

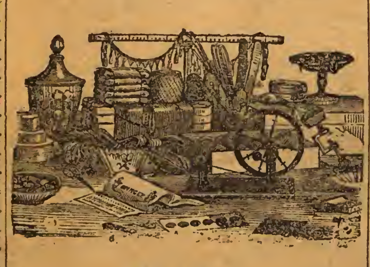
ENCYCLOPÉDIE-RORET

TISSERAND,

OU

DESCRIPTION DES PROCÉDÉS ET MACHINES

EMPLOYÉS POUR LES DIVERS TISSAGES DES MATIÈRES ORGANIQUES FILAMENTEUSES.



PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, N° 10 BIS.

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

TISSERAND.

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'*Encyclopédie-Roret* leu
valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de
contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il portera à l'
venir la signature de l'Editeur.

MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

TISSERAND,

OU

DESCRIPTION DES PROCÉDÉS ET MACHINES

EMPLOYÉS POUR LES DIVERS TISSAGES DES MATIÈRES ORGANIQUES FILAMENTEUSES;

suivi

D'UNE HISTOIRE DE LA FILATURE ET DU TISSAGE,

DEPUIS LES TEMPS LES PLUS RECULÉS JUSQU'A NOS JOURS,

Par **E. LORENTZ** ET **C. E. JULLIEN**,
Ingénieurs civils, anciens Directeurs de filatures.

Ouvrage orné de 10 planches gravées sur acier.

PARIS,
A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, 10 BIS.
1844.

PRÉFACE.

La fabrication des tissus se divise en un si grand nombre de spécialités que, si on voulait traiter chacune d'elles complètement, il y aurait de quoi faire dix volumes comme celui que nous avons l'honneur d'offrir aujourd'hui au public. Mais ce travail, bien que fort intéressant en lui-même, serait impraticable, non-seulement à cause de la résistance qu'opposent les industriels à la publication de leurs procédés de fabrication, résistance bien naturelle d'ailleurs, mais encore parce que les perfectionnements se succèdent avec une telle rapidité, qu'un livre aussi détaillé aurait déjà vieilli avant d'être mis sous presse. C'est pour ce motif qu'il existe si peu d'ouvrages traitant de l'art du tisserand, lesquels sont, pour la plupart, écrits en langage pratique, et supposent à celui qui les lit la connaissance parfaite des termes employés dans la partie dont ils font mention.

En écrivant notre ouvrage, nous avons eu pour

but, non pas de donner aux tisserands de nouvelles méthodes pour leurs procédés de fabrication de tissus, mais de réunir en un seul groupe tous les principes généraux du tissage des étoffes, quelles qu'elles soient, de manière à mettre en état de se tirer convenablement d'affaire, quiconque a le désir d'exercer cette branche admirable de l'industrie; laissant à chacun la faculté de modifier, à sa guise, ces principes, suivant le genre de fabrication dans lequel il se lance.

Nous croyons que, quant à présent, il était impossible de se proposer un but plus avancé que le nôtre, réservant pour une seconde édition, s'il est possible, les détails relatifs à certaines fabrications de tissus, et qui, pour la plupart, sont encore des secrets d'industrie.

Nous avons fait suivre ce court traité d'une *Histoire de la filature et du tissage*, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours; nous pensons que cette histoire n'est pas sans intérêt pour le lecteur, et qu'il nous en saura gré, ainsi que des tableaux comparatifs sur les importations et exportations de la France et de l'Angleterre, en fils et tissus, pendant ces dernières années.

TABLE

DES MATIÈRES.

DEUXIÈME PARTIE.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. DE SAILLARD.



NOUVEAU MANUEL

COMPLET

DU TISSERAND.

INTRODUCTION.

Entrelacer des fils entre eux, en les développant sur une certaine largeur et longueur, c'est former un tissu ; et comme cet entrelacement est susceptible de varier, pour ainsi dire, à l'infini, il y a une variété infinie de tissus, eu égard à la manière dont les fils peuvent être arrangés les uns par rapport aux autres.

Il y a trois manières générales de former un tissu : 1° en entrelaçant un seul fil avec lui-même ; c'est le *tricot simple;*

2° En entrelaçant ensemble un nombre déterminé de fils, chacun d'une certaine longueur et rangés parallèlement les uns à côté des autres ; c'est ainsi qu'on forme les *lacets* et quelques variétés de *tulles* et de *dentelles ;*

3° En faisant passer un fil continu, qu'on nomme *trame*, entre des fils parallèles qu'on nomme *chaîne*, pendant qu'on fait croiser ceux-ci d'une façon quelconque ; c'est ainsi qu'on forme la toile et autres tissus façonnés ou non.

L'assemblage ou entrelacement des fils s'effectue de la manière générale suivante :

Les fils de la chaîne disposés parallèlement les uns à côté des autres, et fixés, par leurs extrémités, sur deux cylindres transversaux, présentent une surface plane horizontale. A un moment voulu, une portion de ces fils est soulevée par son milieu, tandis que l'autre est abaissée ; il se forme alors quatre surfaces, deux supérieures, deux inférieures, entre lesquelles est un vide *prismatique* dont la base est un *losange*. Au même instant on fait traverser le vide par un fil de la trame, et les fils de la chaîne reviennent dans leur pre-

mière position, où ils restent jusqu'à ce qu'une nouvelle portion *lève*, tandis que l'autre *rabat*, et qu'un nouveau fil de trame *passe*.

Suivant la loi qui préside au soulèvement et au rabattement des fils de la chaîne, on obtient des tissus qui varient à l'infini, mais peuvent néanmoins se classer en deux catégories distinctes, savoir :

Tissus unis;
Tissus façonnés ou *figurés*.

Les tissus unis sont ceux dans la confection desquels les fils de la chaîne sont levés par moitié, par tiers, par quart, etc.

Les tissus façonnés sont ceux dans la confection desquels les fils de la chaîne sont levés à des époques déterminées par la nature du dessin que l'on veut représenter, quel qu'il soit.

De ce que la trame est interposée dans les fils de la chaîne qui tantôt lèvent, tantôt rabattent, on conclut que l'une des deux espèces de fils doit rester rigide tandis que l'autre serpente de haut en bas, en suivant la direction que lui donnent les fils de l'autre espèce. Généralement, la chaîne est celle dont les fils sont rigides, la trame, celle dont les fils sont souples.

La résistance des étoffes est donc longitudinale, et non transversale. On conclut encore de là que, dans les dessins, la trame fait *saillie* et la chaîne fait *creux*.

Il existe néanmoins quelques étoffes, soie et coton, par exemple, où la trame est rigide et la chaîne souple; mais c'est exceptionnel.

Dans le tissu le plus simple, tissu dont le faire consiste à soulever la série des fils pairs et baisser la série des fils impairs, et réciproquement, la série des fils pairs est passée dans une lisse, c'est-à-dire dans une espèce de cadre en bois traversé par des fils auxquels viennent s'attacher ceux destinés à faire le tissu, et celle des fils impairs dans une autre lisse, et l'on opère en baissant et levant alternativement ces lisses.

Si les fils de la chaîne, au lieu d'être partagés en deux séries seulement, l'étaient en quatre, en six, en huit, etc., variées chacune d'après l'ordre dans lequel les fils qu'elles comprennent respectivement, sont rangés dans la chaîne, il faudrait autant de lisses qu'il y aurait de séries différentes; et le système d'entrelacement, ou en d'autres termes, le

genre de tissu, varierait comme les séries de fils levées et baissées.

Mais si le genre de tissu exigeait, pour être formé, le jeu de trente, quarante, ou même d'un plus grand nombre de séries différentes à lever et à baisser à des intervalles de temps déterminés, l'usage des lisses deviendrait impraticable par l'étendue de chaine qu'elles comprendraient, en raison de leur nombre, par le frottement des fils sur ces lisses, par la lourdeur de leurs mouvements et par une foule d'autres raisons pratiques.

Cependant, la plupart des tissus figurés, exigeant indispensablement une grande variation dans les séries de fils à mouvoir, il a fallu recourir à quelques autres moyens que les lisses proprement dites, afin de pouvoir varier un grand nombre de fois l'ordre numérique des fils à lever à chaque coup de navette.

Nous allons donner une idée théorique d'abord des procédés employés à cet effet :

Représentons-nous tous les fils de la chaîne, passés, chacun, dans un petit anneau suspendu à une ficelle isolée et indépendante de toutes les autres, de manière qu'en levant une ficelle quelconque, on lève le fil qui lui correspond ; et supposons que chacune de ces ficelles soit attachée à un levier qui la tirera et soulèvera le fil, lorsqu'on appuiera dessus, et que tous ces leviers soient rangés sur une ligne horizontale.

Imaginons maintenant qu'on ait garni un tambour d'autant de rangées de touches qu'il y a de séries différentes de fils à lever pour former le dessin du tissu, et que les touches de chaque rangée soient placées dans un ordre correspondant à celui des fils à lever, à chaque coup de navette. Or, en faisant tourner ce tambour, pour présenter successivement chaque rangée de touches à la ligne des leviers, on obtiendrait les mêmes effets qu'avec autant de lisses qu'il y a de ces rangées, lesquelles peuvent être très-nombreuses et varier à l'infini dans leurs dispositions.

On peut atteindre le même but d'une autre façon : supposons que chacun des leviers dont nous avons parlé soit combiné d'une manière convenable avec une broche rigide, et qu'au lieu de touches sur le tambour, on y fasse arriver successivement des plaques de carton percées de trous, rangés dans un ordre tel que les broches des leviers, qui doivent

se lever, rencontrent les *pleins* des cartons et en soient repoussées, et que les broches des leviers, qui doivent rester en place, sans se mouvoir, rencontrent les trous dans lesquels elles s'engagent, sans être repoussées; chaque carton fera ainsi mouvoir une série de fils, et chaque série variera comme les points sur lesquels les trous auront été percés. Remarquons de suite qu'en pratique, ce sont les fils des broches repoussées qui restent en place, ce qui est indifférent en théorie.

Il faudrait donner à un tambour un très-grand diamètre, pour pouvoir produire une grande variété de séries de fils à lever; mais avec un prisme à quatre pans, par exemple, sur chacun desquels viendrait s'appliquer successivement une chaîne sans fin de plaques de carton, de la longueur et de la largeur d'un pan du prisme, on conçoit la possibilité d'étendre fort loin le nombre des séries différentes de fils à lever, et c'est là le procédé à la Jacquard.

Enfin, si le dessin à faire dans le tissu était en relief sur le tambour disposé de manière que les broches, entrant dans les creux de la figure, ne donneraient aucun mouvement aux leviers correspondants, tandis que celles qui appuieraient sur les contours en relief feraient mouvoir les leviers et les fils correspondants, on obtiendrait des effets analogues à ceux produits par les deux dispositions précédentes.

Ces trois modes sont en usage pour les tissus figurés.

PREMIÈRE PARTIE.

TISSAGE.

CHAPITRE PREMIER.

MÉTHODE GÉNÉRALE DU TISSAGE.

Le tissage est l'opération par laquelle les fils obtenus au moyen du filage, sont entrelacés entre eux de manière à former une étoffe.

Le *tissage proprement dit* consiste en l'entrelacement même des fils; mais il est précédé d'une série d'opérations préliminaires qu'il faut comprendre dans le tissage et sa description, parce qu'elles en sont la préparation, parce qu'elles ont lieu souvent presque simultanément avec le tissage, qu'elles le précèdent toujours au moins immédiatement, et enfin, parce que les établissements, les manufactures à tissage se livrent tous à ces opérations préliminaires.

Il faut donc prendre le fil à sa sortie de la filature et le suivre jusqu'à son entière confection en étoffe : la description que nous allons donner de la méthode générale du tissage, est faite principalement en vue du tissage mécanique, qui est le seul réellement important; il envahit petit à petit toute la fabrication d'étoffes, et d'ici à peu de temps, il aura totalement évincé le tissage à la main avec lequel il peut lutter, comme bonté et beauté de produits, dans toutes les branches du tissage.

Les fils de coton, de lin ou chanvre, de laine et de soie, destinés au tissage, sont de deux natures en sortant du filage, suivant qu'ils doivent servir de *trame* ou de *chaine;* les fils de chaîne ont reçu au filage plus de tors que ceux de trame, parce qu'ils doivent offrir plus de résistance.

Les fils sortent du filage sous deux formes, en écheveaux, ou sur bobines ; et rappelons que les bobines sont de petits fûts, de petits cylindres creux, terminés à chaque bout par un petit disque destiné à se placer sur des axes ou broches qui les traversent, et autour desquels le fil se trouve réparti également.

Si le fil à tisser est livré à l'état d'écheveau, il faut com-

mencer par le dévider et l'enrouler sur bobines, ce qui se fait au moyen de *dévidoirs*, appareils fort simples, sur lesquels nous n'insisterons pas. Les écheveaux y sont placés sur une ensouple d'où le fil va gagner des bobines dont l'axe est soumis à un mouvement de rotation, et qui sont en même temps assujéties à un mouvement de va-et-vient vertical, qui sert à l'égale répartition du fil sur le fût de ces bobines.

Nous n'avons donc réellement à nous occuper que de fils sur bobines.

La première opération, opération faisant partie du tissage qu'on a à faire subir à ces fils, c'est le *bobinage;* le bobinage s'exécute sur une machine appelée *bobinoir*.

§ 1er. *Bobinoir.*

Le but du bobinoir est de faire passer le fil des bobines qui le supportent, sur de nouvelles bobines; dans le trajet d'une bobine à une autre, le fil reçoit le tors que la résistance qu'on attend de lui peut nécessiter, et si l'on veut se servir, pour tisser, de fils doubles ou triples, le bobinage le permet encore, car il est facile de réunir sur une seule des nouvelles bobines le produit de deux ou plusieurs des anciennes.

Description du bobinoir.

La *fig.* 1 (*pl.* I *bis*) représente une coupe verticale du bobinoir, dans le sens transversal.

Les fusées ou bobines sont placées sur des broches de même grosseur A, rangées sur deux lignes parallèles le long de deux barres de bois B, formant la base des deux grands côtés du bâti de la machine.

Vis-à-vis chacune de ces broches, et dans le même plan vertical, se trouvent des bobines C sur lesquelles il s'agit de faire passer le fil des bobines inférieures. A cet effet, ces bobines C sont fixées sur le haut des broches verticales D qu'on fait tourner sur elles-mêmes au moyen des poulies *a*, qu'elles portent à leurs parties inférieures, au moyen des cordes sans fin *b* et du tambour horizontal E.

Dans ce mouvement, elles se chargent du fil que les fuseaux d'en bas cèdent facilement, en l'obligeant toutefois à passer successivement sous les rouleaux *c*, dans les guides *d*, et enfin sur les barres horizontales F, où, changeant de direction, il arrive perpendiculairement sur le fût des bobines C.

Les barres F, faisant partie d'un système *mn*, qui oscille autour du point *e*, montent et descendent alternativement, par l'effet combiné de l'excentrique G tournant sur son axe *f* et du poids H, d'où résulte la répartition uniforme du fil sur toute la longueur de la bobine. Une mollette I facilite le mouvement de l'excentrique en cœur G, contre la traverse *mn;* et les montants J, sur lesquels posent les barres F, sont maintenus dans la verticale par des morceaux de bois K, dans lesquels ils passent librement.

Un bobinoir peut contenir un nombre de 40 à 50 bobines habituellement, espacées de manière à ne pouvoir se toucher lorsqu'elles sont en place.

Voilà donc notre fil préparé convenablement et mis au point voulu pour servir au tissage, et sur des bobines de forme convenable à l'usage qu'on en veut faire.

S'il s'agit de fil de trame, les opérations préliminaires sont déjà terminées, car le fil de trame s'emploie au *tissage proprement dit*, enroulé sur des bobines ou fusées.

Mais si l'on a affaire avec du fil de chaîne, il faut faire subir à ce fil d'autres préparations que nous allons décrire.

Tout le monde sait que pour tisser on opère sur les fils rangés l'un à côté de l'autre en grand nombre, et formant la chaîne; il faut donc ranger ainsi d'avance les fils l'un à côté de l'autre, les disposer en chaîne, afin de les pouvoir transporter sous cette forme au métier à tisser.

Il y a en outre une opération destinée à lisser les fils et à leur donner de la consistance, opération qui précède aussi le tissage proprement dit, et qui consiste dans le passage des fils à travers de la colle.

Ces deux opérations d'arrangement des fils et d'encollage se font sur deux machines où les fils vont se faire travailler au sortir du bobinoir; ces deux machines sont :

1° *L'ourdissoir ;*

2° *La machine à parer.*

§ 2. *Ourdissoir.*

Le but de l'ourdissoir est uniquement de classer, d'arranger les fils, de les disposer en chaîne, ce qui s'obtient en enroulant sur un cylindre les fils des bobines.

Jadis, pour disposer une chaîne, on étendait les fils, dans toute leur longueur, dans un champ, comme on le pratique encore en Chine et dans les Indes. Plus tard on imagina un

cadre de bois muni d'épiogles en bois également; on étendait les fils sur ce cadre, en les faisant passer d'une épingle à l'autre; mais on conçoit que ce système devait encore donner lieu à de bien grandes difficultés, et demandait une bien grande attention pour ne pas embrouiller les fils et pour conserver de la régularité à la chaîne. On concevra bien mieux la difficulté d'un pareil travail, si l'on considère qu'une pièce de fine soie qui n'a guère plus de 542 millimètres (20 pouces) de largeur, peut avoir dans cette largeur plus de huit mille fils, et que chaque fil doit toujours être maintenu à la place qu'il est destiné à occuper.

Maintenant, on ourdit sur une machine où les bobines sont rangées dans une espèce de casier; chaque fil, après avoir été guidé par une suite de rouleaux, vient s'enrouler sur un cylindre qui reçoit un mouvement de rotation.

Description de l'ourdissoir.

Lorsqu'on a ainsi enroulé les fils sur des bobines convenables, pour être placées sur la machine que nous allons décrire et qu'on nomme *ourdissoir*, on porte ces bobines sur cette machine dont le but est de charger de fils des rouleaux destinés à être placés sur la machine à parer les chaînes à tisser, machine dont la description viendra après celle de l'ourdissoir.

L'ourdissoir est représenté *fig.* 2, 2 *bis* et 2 *ter* (*pl.* I).

Il se compose, *fig.* 2 et 2 *bis*, d'une espèce de casier incliné, sur lequel on peut ranger, comme on voit, dans le sens de leur longueur *ab*, dix bobines pleines, et dans l'autre, trente-six bobines; ce qui fait pour tout le casier trois cent soixante bobines ou fils.

La disposition des bobines est représentée séparément dans la *fig.* 2 *ter*.

Chacun de ces fils, après avoir passé alternativement sur le rouleau A, sous le rouleau B et sur le rouleau C, rouleaux qui sont soumis à un mouvement de rotation sur leurs axes, va ensuite s'enrouler sur le cylindre D, que le rouleau E entraîne dans son mouvement de rotation, par le simple effet de la pression directe exercée par ce dernier rouleau sur le fil qui s'enveloppe sur le cylindre D, pression qui a lieu en vertu du poids F suspendu à l'extrémité du levier G.

Le mouvement est donné à cette machine par une poulie que porte un des bouts de l'axe du cylindre E.

La surface des rouleaux A, B, C, est peinte en noir, afin qu'on puisse apercevoir plus facilement les fils défectueux, ou l'absence de ceux qui se cassent.

Les trois petites règles *a*, disposées parallèlement aux rouleaux, servent à maintenir les fils tendus lorsqu'on veut rattacher des fils cassés.

§ 3. *Machine à parer.*

Les cylindres chargés de fils, que l'on obtient en ourdissant, sont portés à la machine à *parer* ou encoller les chaînes. Cette machine reçoit à la fois plusieurs de ces rouleaux qui sortent de l'ourdissoir.

Le but de la machine à parer est, comme nous l'avons déjà dit, de donner, au moyen de colle, une sorte d'apprêt aux fils, de manière à rendre leur surface lisse et polie, et de leur donner aussi une certaine force, toutes choses facilitant le travail, lui donnant de la régularité et diminuant les ruptures de fils.

Les cylindres provenant de l'ourdissoir sont donc placés sur la machine à parer. Leurs fils vont, en traversant les auges remplies de colle, s'enrouler sur un cylindre nommé *ensouple*, cylindre destiné à être placé sur le métier à tisser.

La machine à parer est munie de brosses en mouvement, qui étalent régulièrement la colle sur les fils. On enroule ainsi sur l'ensouple une longueur de fil capable de donner plusieurs pièces d'étoffe, afin qu'il n'y ait pas d'interruption dans le travail du métier à tisser.

Description de la machine à parer les chaînes.

Les rouleaux chargés de fils sont portés à la machine à parer, au sortir de l'ourdissoir.

Le but de la machine à parer est de soumettre les fils à un encollage qui unit leur surface et leur donne de la consistance.

Cette opération du parage des chaînes se fait souvent pour les métiers à main, sur le métier à tisser même et au fur et à mesure qu'une certaine portion de chaîne est déroulée; mais c'est un mauvais procédé, qu'on n'emploie pas au reste avec les métiers mécaniques à tisser, qui sont toujours précédés d'une machine à parer qui pare la chaîne pour plu-

sieurs pièces avant de mettre cette pièce sur le métier ; cela permet de faire le travail du tissage sans interruption.

La machine à parer est représentée (*fig.* 3, *pl.* I).

La figure représente une coupe verticale de la machine dans le sens de la longueur. On y remarque le milieu, qui soutient tout le mécanisme qui opère le *parage*, et les deux extrémités à droite et à gauche, absolument semblables, où sont placés huit rouleaux A, quatre de chaque côté, qu'on a chargés de fils à l'ourdissoir, comme nous l'avons vu dans la description de cette dernière machine.

Chacun de ces cylindres portant 360 fils, les huit cylindres donneront une chaîne de 2880 fils. Bien entendu que les chiffres que nous citons, sont des cas particuliers; les machines de préparation du tissage admettant tous les nombres dont on peut avoir besoin.

Les rouleaux A, pour ne pas lâcher trop facilement les fils dont ils sont chargés, et pour donner à ceux-ci une certaine torsion, dans le trajet qu'ils ont à faire pour arriver à l'ensouple B placée au sommet de la partie du milieu, sont bridés par un frein que pressent les poids *a*.

C sont des peignes de tisserand, au travers desquels passent successivement les fils.

D sont des rouleaux qui font changer les fils de direction.

E, E sont deux cylindres superposés, entre lesquels passent les fils. Ces cylindres, dont l'inférieur est plongé à moitié dans une auge pleine de colle de farine, sont enveloppés de flanelle.

Maintenant, si l'on imprime un mouvement de rotation continu à l'ensouple B, sur laquelle les fils des huit rouleaux A vont s'enrouler pour former la chaine, les rouleaux E, entre lesquels les fils passent et se chargent de colle, se meuvent par communication avec la poulie motrice M.

Mais comme il est à craindre que cette colle ne soit pas étendue régulièrement sur les fils, on a établi à la suite des rouleaux, un système de brosses F, animées d'un mouvement alternatif horizontal qui les met en contact, tantôt en dessus et tantôt en dessous des fils, mais seulement pendant le temps qu'elles se meuvent vers les rouleaux E : ces brosses achèvent d'étendre parfaitement la colle sur tous les fils dont la marche d'ailleurs est assez lente.

En arrivant à l'ensouple, il faut que ces fils soient par-

secs. A cet effet, indépendamment d'une tempé-
sez élevée qu'on entretient constamment dans l'a-
ventilateur G, placé entre les deux parties de la
ıssi près que possible, et tournant très-rapidement,
courant d'air qui les traverse et les sèche très-
ient.
t, au lieu de ventilateur, on fait passer les fils sur
ıux rouleaux chauffés à la vapeur.
nt les yeux sur la figure qui représente notre ma-
élévation, on verra que le mouvement de va-et-
zontal des brosses est produit par l'axe à manivelle
ant une position centrale dans la partie du milieu,
bielles I et par les pièces mobiles K, dont les cen-
llation sont placés de manière à produire le résul-
ıs haut.
ıe axe à manivelle, par lequel on comprime le mou-
la machine, porte une grande roue L qui, à l'aide
rroie, fait mouvoir le ventilateur G.
voir combien l'ensouple contient de pièces de 30 mè-
ınes), par exemple, et pour prendre un nombre ar-
ɔn applique un compteur à un des rouleaux à colle
connaît le diamètre. Ce compteur tient registre de
; des fils qui passent pour aller s'enrouler sur l'en-
ne sonnette avertit l'ouvrier à chaque fois qu'une
0 mètres (25 aunes) est enroulée.

Tissage proprement dit, métier à tisser.

machine à parer les chaînes, finissent les opéra-
iminaires. Les ensouples provenant de cette der-
ıine sont portées au métier à tisser, et alors com-
.issage proprement dit.
nner une idée claire et facile à saisir de la manière
père le tissage, nous commencerons par mettre
eux du lecteur un simple métier à main de tisse-
disons-le de suite, les changements à ce métier
; sont guère que de légers perfectionnements, et le
:anique ne diffère à peu près du métier à main que
ière d'imprimer le mouvement aux pièces diverses :
s pièces elles-mêmes, elles sont, à peu de chose
nêmes sur tout métier. La description en gros de
le tisserand sera donc tout-à-fait suffisant
méthode générale du tissa

Au reste, les métiers à tisser sont les mêmes à très-peu de chose près, pour les différentes matières que l'on peut tisser; la construction des métiers à soie, à coton, à laine, à lin, ne diffère qu'en ce que les pièces des métiers ont plus ou moins de force selon le plus ou moins de délicatesse de la matière.

Quelque simples que soient les métiers à tisser à main, ils n'approchent pas encore de la grossièreté de ceux employés dans les Indes; là, les ouvriers travaillent en plein air, sous un arbre qui les préserve en même temps des rayons ardents du soleil; ils étendent sur deux rouleaux de bambous les fils destinés à faire la chaîne; à une branche de l'arbre sont fixées les cordes auxquelles viennent s'attacher les fils de la chaîne qu'on doit lever et baisser alternativement pour l'entrelacement de ces fils avec le fil de trame. Ils creusent un trou en terre pour y mettre les jambes, et avec les pouces de chaque pied, ils manœuvrent deux brides qui donnent le mouvement à leurs fils. Quant à leur navette, c'est-à-dire à l'appareil qui contient le fil de trame et qui le conduit au travers des fils de chaîne de manière à s'entrelacer avec eux, elle consiste en une espèce d'aiguille à faire le filet, et comme elle a la largeur de la pièce à tisser elle leur sert, en frappant sur le fil, de trame à serrer l'étoffe, ce qui est l'office, dans nos métiers, d'une pièce appelée le battant.

Revenons au métier ordinaire du tisserand.

En gros, le tissage proprement dit consiste en ceci : avoir des fils, les fils de chaîne, rangés l'un à côté de l'autre horizontalement; puis avoir du fil, le fil de trame, enroulé sur une bobine placée dans un petit charriot nommé *navette;* cela posé, on lance cette navette perpendiculairement à la longueur des fils de chaîne, en la faisant passer par-dessus une partie des fils et par-dessous une autre partie des mêmes fils, qui sont à cet effet soulevés en partie et abaissés en partie et d'avance; le fil de trame qui suit le parcours de la navette se trouve ainsi lier les uns aux autres les fils de chaîne; quand la navette a traversé ainsi la chaîne dans sa largeur, on la relance en la faisant revenir du côté d'où elle est partie, et ainsi de suite; et ces différents fils de trame, qui lient ceux de chaîne en les traversant perpendiculairement à leur longueur, sont serrés l'un contre l'autre; c'est cet ensemble qui forme l'étoffe.

maintenant la description du métier et des pièces
e travail que nous venons d'énoncer en gros.
6, *pl.* I, représente un métier à tisser à main ; le mé-
i figuré, est de la forme de ceux qui servent à tisser
s de soie unies.
l'*ensouple* sur laquelle se trouve enroulée la chaîne
t parée ; de cette ensouple les fils vont à une autre en-
l'ensouple B, appelée aussi *rouet;* c'est sur cette
ensouple que s'enroule l'étoffe à mesure qu'elle est
e, et les fils de chaîne se trouvent tendus d'une en-
l'autre. C'est un poids attaché à la barre du métier
corde qui passe sur l'ensouple, et qui, par son frot-
, donne aux fils de la chaîne la tension nécessaire.
onnaissons donc déjà l'appareil sur lequel repose la
chaîne qu'il s'agit de faire traverser par le fil de trame.
s à l'appareil qui fait lever une partie des fils, et bais-
tre, afin de livrer passage à la navette, et qui produit
entrelacement dont nous avons parlé.
et *ee* sont ce qu'on nomme les *lames* ou *lisses ;* elles se
sent de deux barres horizontales sur lesquelles pas-
de l'un à l'autre, une multitude de petits fils d'égales
eurs ; ces fils forment des brides dans lesquelles vien-
passer les fils de la chaîne, de manière à ce qu'un fil
asse dans une bride de la lame *dd* ne passe pas dans
de la lame *ee*, mais dans l'intervalle laissé entre cha-
ride, et réciproquement. Ces lames sont appelées or-
rement l'*équipage* ou *remise* du métier. Aux lames *dd*
ttachée une *marche* D, levier qu'on manœuvre en le pres-
du pied, et aux lames *ee* est attachée la marche E. En
yant sur la marche D, par exemple, il est évident qu'on
ssera les fils attachés aux lames *dd*, et comme la mar-
D est réunie à la marche E, par une poulie ou tout au-
mode capable de faire lever une des marches quand on
uie sur l'autre pour l'abaisser, il s'ensuit qu'en même
ps que les fils de la chaîne, attachés aux lames *dd*, vien-
t à s'abaisser, ceux de la même chaîne, qui sont attachés
x lames *ee*, sont forcés de s'élever, ce qui ménage, entre
deux séries de fils, un intervalle de 54 ou 81 millimètres
ou 3 pouces) à peu près, qui permettra à la navette de
averser la chaîne. Ajoutons de suite qu'un perfectionne-
ent moderne a remplacé les brides par des yeux métalli-
[illegible]

Passons maintenant à l'appareil qui opère, à propremen dire, le tissage : cet appareil est le *battant*.

Le battant FGGH, que nous avons représenté séparémen (*pl.* II, *fig.* 9), est suspendu par la barre F au-dessus du bât du métier; cette barre se terminant par deux petits touril lons, le battant peut recevoir de la main un mouvement d va-et-vient. La barre H, située au bas du battant, sert d chemin à la navette, et la supporte : disons de suite que dans ce métier, la navette est faite ordinairement en boi dur; elle a la forme d'un bateau; elle est pointue à chaqu extrémité; le milieu est évidé, et contient un axe en fer su lequel on place de petites bobines, ou des fusées chargées d fil de trame : cette barre de battant, qui sert de chemin à l navette, se prolonge, de chaque côté, au-delà des deux mon tants *b*, en forme de boîtes, qui servent à loger la navett après qu'elle a traversé toute la largeur de la chaîne. Au dessus de ces boîtes, et placés dans des rainures, glissen deux tasseaux en bois *kk*. Ces deux pièces mobiles sont at tachées à une corde un peu lâche, avec une poignée J, à so milieu, et destinée à la manœuvrer. L'ouvrier, lorsqu'il formé l'ouverture de la chaîne pour le passage de la na vette, tire la poignée J de sa main droite et d'un mouve ment un peu brusque, et comme la navette est placée en c moment contre un des taquets, elle est lancée par lui et tra verse toute la chaîne, allant se placer dans la boîte opposée contre l'autre taquet. Quand l'ouvrier a de nouveau rouve la chaîne, il tire la poignée J, relance ainsi la navette e sens contraire, et la fait revenir à sa première position : o le fil de trame, suivant la navette dans sa course, on vo donc qu'à chaque passage de navette, on établit un fil d trame au travers des fils de chaîne, et perpendiculairemen à leur longueur : chacun de ces fils de trame, ainsi placé, nomme *duite* : il s'agit de serrer ces duites l'une contre l'au tre, et c'est l'office d'une pièce placée encore sur le battant et qu'on nomme *peigne* ou *ros*. Le peigne est un plateau fa de matières qui varient avec la matière tissée; il est plac également sur la barre H du battant; il est percé sur un largeur égale à celle de l'étoffe que l'on veut fabriquer, d'un série de fentes verticales, appelées *dents*, et qui lui ont fa donner le nom de peigne; les fils de la chaîne passent à tra vers ces dents du peigne, ce qui contribue à leur faire gard un bon ordre. Chaque fois qu'une duite vient d'être placé

nd attire à lui le battant, et le peigne vient frapper tte duite et la serre contre la précédente, avec une varie avec le poids et la position du battant; poids in qui dépendent beaucoup de l'étoffe qu'il s'agit de r.

, voici donc les pièces principales de tout métier à les rouleaux ou ensouples sur lesquels s'enroulent e et l'étoffe; les lisses qui font alternativement baisver les fils de la chaîne par séries; la navette qui à travers des fils de la chaîne une suite de fils de appelés *duites*, et le peigne qui serre ces duites entre l'autre; ces deux dernières pièces se trouvant sur le battant, appareil doué d'un mouvement de va-it.

quelques autres pièces accessoires, moins essentielles, moins qui ne caractérisent pas autant un métier à

fig. 6 (*pl.* Ire) fait voir en MM deux baguettes rondes, s, qui sont placées horizontalement entre les séries de e soulèvent ou rabaissent les marches; ces baguettes it à maintenir l'écartement et à empêcher que les fils ne rouillent avant d'arriver aux lames de l'équipage. On ie quelquefois trois de ces baguettes.

même figure montre en N le banc où s'assied l'ouvrier; upe toute la largeur du métier; il repose à un bout sur ras tenant au montant du métier, et de l'autre il pose un seul pied : ce banc, rendu ainsi mobile, se prête au vement du tisserand.

a rainure *a*, toujours même figure, est destinée à receles petites verges qu'on met à la tête d'une étoffe, en la mençant, afin de la tendre également sur toute sa larr. Cette rainure est profonde de 34 millimètres (15 lignes) iron et large de 14 millimètres (6 lignes) au plus; il suffit que sa longueur dépassât de 54 ou 81 millimètres (2 3 pouces) la largeur de la pièce qu'on veut placer sur ısouple qui reçoit la rainure *a*; mais, comme sur une me ensouple il arrive presque toujours qu'on fabrique s pièces de différentes largeurs, on fait cette rainure de ou 108 millimètres (3 ou 4 pouces) plus longue que les us larges étoffes que comporte le métier. Aussi, sur le étier à soie qui nous sert d'exemple, cette rainure a-t-elle

La même ensouple est garnie à une de ses extrémités *b* d'une roue à rochet, dont la circonférence dépasse celle de l'ensouple. Un chien fixé au montant du métier pénètre dans les dents de la roue à rochet et sert à maintenir l'ensouple dans sa position ; c'est cette roue qui empêche l'ensouple de se dérouler, et qui s'oppose aux efforts de la chaîne qui, par sa tension, tend à lui faire opérer ce mouvement.

La *fig.* 9 *bis* (*pl.* II) fait voir une pièce que l'on nomme *tempia ;* cette pièce se fixe par ses deux bouts *d* et *e* garnis de pointes d'aiguilles aux extrémités de l'étoffe, aux lisières, et sert à maintenir cette étoffe dans la largeur voulue ; car la pression que fait éprouver la chaîne à la trame, raccourcit les duites et rétrécirait l'étoffe si l'on n'avait recours à ce moyen. Le tempia que nous avons figuré, est construit de manière à pouvoir s'allonger ou se raccourcir, selon les différentes largeurs d'étoffe que l'on peut employer ; il est composé de deux pièces A et B semblables, si ce n'est que la pièce A a ses entailles ou encoches presque au bout de sa longueur, tandis que les encoches *b*, pratiquées dans la pièce B, sont placées à 81 millimètres (3 pouces) environ de son bout *c :* ces deux pièces A et B sont jointes l'une à l'autre et retenues l'une à l'autre par la ficelle C ; on en forme trois tours, dont on enveloppe les deux pièces du tempia, après les avoir jointes l'une à l'autre ; les encoches servent à fixer la ficelle.

L'ouvrier enroule l'étoffe sur l'ensouple de devant, au moyen d'une roue d'engrenage qu'il manœuvre à sa droite, roue munie d'un chien pour maintenir ensuite l'ensouple en place.

Quelquefois, au lieu d'un appareil pour lancer la navette, appareil dont celui que nous avons décrit est un exemple, et qui donne à la navette le nom de *navette volante*, le tisserand la lance à la main ; dans ce cas, on augmente le poids du battant, afin qu'il frappe par sa propre pesanteur, sans que l'ouvrier, trop occupé déjà, ait besoin de l'attirer à lui ; mais pour les étoffes de grande largeur, la navette volante devient indispensable.

Nous ferons suivre cet aperçu général du tissage d'une série de conditions nécessaires, pour arriver à une étoffe régulière.

S'il est un art pour lequel la pratique soit souveraine, c'est certainement le tissage. Les méthodes diverses, adoptées pour le tissage, sont toutes basées sur des observations minutieuses, où la théorie n'a guère de prise.

ndant il y a un certain nombre de conditions à rem-
ır former un bon tissu, indépendamment de la ma-
remière ; ces conditions peuvent servir de point de pour la manière de travailler, et par conséquent, construction des machines.

nt de parler de ces conditions, il s'agit de représenter gination le tissage dans toute sa simplicité. Nous sup-
ons donc :

Qu'on ait rangé, sur un plan horizontal, un certain re de fils parallèles, arrêtés par leurs extrémités;

Que chacun de ces fils passe dans un petit anneau sou-
ıar une ficelle;

Que des lames minces, formant une sorte de peigne, ent chaque fil de son voisin, et les tiennent tous à une distance les uns des autres.

ıpposons maintenant que, d'une part, on saisisse les :mités des ficelles qui tiennent, par leurs anneaux, tous ils *pairs*, et d'autre part, les extrémités de celles qui nent de même les fils *impairs*; qu'après avoir soulevé uns et abaissé les autres, on fasse passer un fil dans l'es-
ɔ vide formé, à la suite de ce double mouvement, de la gée des fils pairs et de celle des fils impairs; que l'on ge ce fil dans une direction exactement perpendiculaire à le de nos fils pairs et impairs, en appuyant le peigne contre fil; qu'ensuite la rangée des fils abaissés soit soulevée à ı tour, et celle des fils soulevés soit abaissée, et qu'on passe ı nouveau fil dans le nouvel espace libre qui résulte de ce ouvement; enfin, qu'on répète cette manœuvre de lever lernativement la rangée des fils pairs et celle des fils im-
ɔirs, en passant le fil continu tantôt par la droite, tantôt ar la gauche de ces rangées, on produira un tissu formé par ɔs croisures alternatives de deux rangées de fils parallèles, ur un fil qui se place entre ces rangées, perpendiculaire-
nent à leur direction, et sans solution de continuité.

Ce système d'entrelacement que nous avons choisi pour exemple, est le plus simple de tous.

Rappelons qu'on nomme *chaîne*, les fils rangés parallèle-
ment, et *trame* le fil continu qui passe et repasse alternati-
vement dans les croisures des premiers. On appelle *duite* le fil de trame passé dans une croisure; le peigne range les

Nous allons énoncer maintenant une suite de conditions à remplir pour arriver à un bon tissu.

1° Il faut que les fils de chaîne et de trame soient respectivement en même nombre, sur des portions prises sur l'étoffe, en un point quelconque;

2° Que la trame soit bien perpendiculaire à la chaîne;

3° Que chaque duite soit également serrée, c'est-à-dire que chaque croisure quelconque, prise à part, ait serré également le fil de trame;

4° Que chaque duite soit également tendue dans sa longueur, sur la largeur de l'étoffe, et que dans son retour alternatif de gauche à droite et de droite à gauche elle s'applique bien exactement au bord de l'étoffe, sur le dernier fil de la chaîne;

5° Que les fils de la chaîne n'éprouvent aucune altération sensible dans les mouvements qu'on leur imprime, en se frottant les uns contre les autres, ou par le frottement du peigne qui frappe les duites les unes contre les autres;

6° Enfin, que l'ordre des fils ne soit jamais interverti, c'est-à-dire, que le même système d'entrelacement soit exactement conservé sur tous les points de l'étoffe.

Or, pour que ces conditions indispensables soient observées, il y en a d'autres à remplir, et que voici : il est nécessaire,

1° Que tous les fils de la chaîne soient également tendus, et que, dans leurs mouvements, ils conservent tous une tension égale ; il est évident que, sans cela, le tissu serait inégal et relâché partout où les fils auraient été moins tendus ;

2° Que les fils de la chaîne se lèvent et se baissent respectivement de la même quantité, à chaque mouvement; qu'à chaque ouverture qu'on donne à la chaîne pour livrer passage à la trame, l'espace soit toujours égal; en un mot, que le pas n'augmente ni ne diminue en aucun cas.

Quand la chaîne s'ouvre pour laisser passer la duite, il est nécessaire, ou que les fils s'allongent, en vertu de leur élasticité, et reprennent chaque fois, et le plus exactement possible, leur état primitif, ou bien que les points, sur lesquels ils sont maintenus, cèdent, autant qu'il le faut, pour favoriser l'ouverture du pas, en supposant que les fils n'aient point d'élasticité, et ne soient pas susceptibles d'un allongement momentané.

Dans les deux cas, si une rangée de fils se levait ou se bais-

ıe quantité plus grande que l'autre rangée ne se .t ou ne se leverait; ou bien, si l'ouverture du pas ı seulement, en baissant ou soulevant une seule ran- ıtre, restant en place et dans sa position horizontale, oit que l'inégalité de tensions dont les deux rangées affectées, ôterait de la régularité à la manière dont e serait serrée dans la croisure, et que l'effet serait t plus sensible que les fils, en s'allongeant, auraient la faculté de reprendre exactement leurs longueurs ves, après chaque mouvement. En outre, comme le .t avoir une certaine ouverture pour laisser passer la et que, d'un autre côté, moins on fait allonger les ıs leurs mouvements, moins on les énerve, il vaut in- nt mieux faire ouvrir la moitié du pas, par une ran- t l'autre moitié par l'autre rangée, que de l'ouvrir avec ɔule, en allongeant les fils d'une quantité double.

y a donc de l'avantage, tant sous le rapport de la per- n des tissus, que sous celui de la conservation des fils leur force et leur aspect primitifs, de tendre également ıe rangée en ouvrant le pas, et de les tendre de la même tité pour chaque duite qu'on fait passer;

Que les fils de la chaîne restent entre eux dans un pa- lisme bien exact et à des distances rigoureusement égales ıns des autres; sans quoi il y aurait ou des tensions iné- s dans les mouvements, ou des irrégularités plus ou ns choquantes dans l'entrelacement des fils;

° Que chaque dent, ou lame, dont le peigne est composé, responde, autant que possible, par la moitié de son épais- r avec le milieu de l'intervalle, ou, si l'on veut, avec le nt de contact de deux fils contigus. S'il en était autre- ınt, le peigne, dans son mouvement pour serrer la duite, ıdrait non-seulement à écarter le fil dont il s'approche- it le plus de sa position primitive, mais exercerait encore ıssus un frottement qui pourrait altérer ce fil;

5° Que les fils de la chaîne se touchent le moins possible, n se croisant, afin d'éviter le frottement qui énerve le fil t gâte l'aspect du tissu;

6° Que les duites soient rigoureusement perpendiculaires ıux fils de la chaîne et parallèles entre elles; il faut aussi qu'elles soient également tendues, afin que les plis qu'elles prennent sous chaque point de croisure soient égaux;

7° Il faut que la duite soit poussée au fond du pas

le peigne, avec le moins de frottement possible, pour qu'elle prenne aisément la position qu'elle doit avoir. Il doit se trouver, sur une longueur déterminée de l'étoffe, prise sur un point quelconque, le même nombre de duites, et il doit régner, par conséquent, entre elles, le même degré de rapprochement;

8° Enfin, il faut que l'action du peigne qui frappe la duite soit perpendiculaire à l'axe de celle-ci, lorsqu'elle est arrivée au fond du pas; il ne faut point que le peigne tende à la frapper ni vers le dessous ni vers le dessus de l'étoffe.

On peut résumer, ainsi qu'il suit, les conditions ci-dessus, pour le tissu simple : tension égale, dans tous les instants, et des fils de la chaîne et de chaque duite qu'on passe; parallélisme de ces fils entre eux et des duites entre elles; exacte perpendicularité de ceux-là et de celles-ci; le moins de frottement possible dans les mouvements des fils de la chaîne, soit entre eux, soit dans le peigne, ainsi que dans la manière de porter la duite au fond du pas.

Si nous considérons les conditions ci-dessus énoncées, si nous les considérons en vue des métiers à tisser, on accomplira ces conditions :

1° En soumettant, dans l'ourdissage, à la même tension, chaque fil dont la chaîne doit être composée, et en leur donnant à tous, dans leur développement sur l'ourdissoir, une longueur rigoureusement égale;

2° En enroulant la chaîne sur un des rouleaux ou ensouple du métier, de manière que les fils, en se déroulant, restent également tendus et exactement parallèles;

3° En disposant les lisses qui font baisser et lever les fils qu'on y a fait passer, et en fixant sur une seconde ensouple, rigoureusement parallèle à la première, l'autre extrémité de la chaîne, par laquelle on commence le tissu, de telle façon que ce parallélisme soit parfaitement maintenu;

4° En faisant lever une lisse d'une quantité toujours égale à l'abaissement de l'autre;

5° En n'ouvrant le pas qu'autant qu'il le faut pour passer la navette;

6° En disposant le battant de manière à ce qu'il frappe toujours la duite horizontalement et pendant que le pas est tout ouvert;

7° En faisant enrouler l'étoffe à mesure qu'elle se forme, non-seulement afin que la duite reçoive toujours le coup

battant dans le même plan, mais encore afin de régler le nombre de duites qu'on doit placer sur une longueur déterminée de l'étoffe.

On distingue plusieurs espèces de métiers à tisser, savoir :

Le métier à tisser à la main, à navette volante ;

Le métier mécanique ;

Le métier à la Jacquard.

Nous allons donner la description particulière de chacun de ces métiers.

CHAPITRE II.

TISSAGE PROPREMENT DIT.

---

§ 1er. *Description du métier à tisser à main, à navette volante.*

Le métier ordinaire du tisserand est représenté *figures* 10, 10 *bis* et 10 *ter* (*pl.* II).

La *fig.* 10 est une vue de face de ce métier.

La *fig.* 10 *bis* représente une coupe verticale du métier par un plan perpendiculaire à la largeur du métier.

La *fig.* 10 *ter* est une vue de face de la disposition d'un des bouts du battant où se trouve la navette.

Voici la description des différentes parties du métier qui nous occupe et de leurs fonctions.

A est le bâti du métier ; il est en bois et d'une largeur variable proportionnée à l'étoffe qu'on veut fabriquer.

B est la banquette sur laquelle s'assied le tisserand pour travailler.

C est la première ensouple, l'ensouple de derrière ; cette ensouple porte la chaîne. Elle est fixée au moyen d'une roue à rochets et d'un arrêt *a* que l'ouvrier, sans se déranger, lâche à mesure qu'il confectionne de la toile ; il exécute ce mouvement en tirant le cordon *b*.

D est la deuxième ensouple, l'ensouple de devant. C'est sur cette ensouple que vient s'enrouler l'étoffe à mesure qu'elle est confectionnée. La figure fait voir comment, à l'aide de la clef *c*, l'ouvrier la fait tourner sur son axe.

E, E sont les lisses, et nous savons que c'est au moyen

des lisses que s'opère le croisement des fils de la chaîne, croisement qui permet le passage de la navette.

F, F sont des pédales ou marches sur lesquelles le tisserand appuie alternativement le pied pour faire jouer alternativement les lisses qui sont assujéties l'une à l'autre par des cordes qui passent sur les poulies de renvoi G.

H représente le battant du métier. Nous savons que cette pièce, qui oscille sur les points *d*, porte ce nom parce que c'est avec elle que le tisserand bat ou serre la duite, après chaque passage de la navette.

I est le peigne ou ros traversé, comme on sait, par les fils. Ce peigne est maintenu dans des rainures entre les deux pièces de bois *e f*, placées au bas du battant. La pièce inférieure se prolonge à droite et à gauche des montants du battant, d'une quantité suffisante pour recevoir la navette, comme on le voit *fig.* 10 *ter*, où elle se place pendant que le tisserand bat l'étoffe. Une planchette *g*, mise en avant, fait que le contre-coup ne la jette point à terre.

J J sont de petits tasseaux fourchus, garnis de cuir, glissant librement le long de la tringle *h* et dont on expliquera l'usage ci-après.

K est un cordon un peu lâche, dont les bouts sont attachés aux branches inférieures des tasseaux J, et qui est muni d'un manche *i* à son milieu; c'est au moyen de ce manche que le tisserand chasse la navette, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, en faisant un léger mouvement, mais assez brusque pour que la navette, après avoir traversé la chaîne dans toute sa longueur, ait encore assez de force pour faire reculer jusqu'au bout le tasseau opposé.

§ 2. *Description du métier à tisser mécanique.*

Le métier à tisser, mécanique, dont nous allons décrire les différentes parties, est, à quelques modifications près, celui employé pour toutes les étoffes; ces modifications, nécessitées par les différences de souplesse ou de force des fils de matière différente que l'on emploie, sont de petite importance et n'atteignent pas les bases essentielles du métier.

Il y a, dans le tissage des étoffes, trois mouvements distincts, savoir :

1° Le croisement des fils de la chaîne, ou l'ouverture du pas;

2° Le lancement de la navette pour passer la duite au ravers du fil;

3° Le mouvement du battant, mouvement qui tend à serrer la duite.

Le métier mécanique exécute mécaniquement ces trois nouvements. Dans la *pl.* II, *fig.* 11, est une vue de face de la nachine qui nous occupe.

La *fig.* 11 *bis* en est une coupe verticale par un plan per-)endiculaire à la longueur du métier.

Dans ces figures, voici ce que représentent les différentes ettres et l'explication du but des différentes pièces :

A est le bâti du métier, bâti en fonte.

B est l'ensouple qui porte la chaîne. Cette ensouple est nunie d'un frein qui en rend le mouvement un peu dur, afin le tenir la chaîne toujours également tendue.

C est un rouleau de renvoi sur lequel passe la chaîne.

D est un autre rouleau semblable au précédent et placé au nême niveau que celui-ci; c'est sur ce rouleau que vient iasser l'étoffe confectionnée, la surface de ce rouleau est re-ouverte d'une étoffe à poil ras pour retenir l'étoffe à frotte-ient, lorsque le rouleau tourne. L'étoffe va ensuite s'enrouler ur l'ensouple E, ensouple qui est mue par un poids qu'on 'emonte de temps en temps.

FF sont les lisses qui opèrent le croisement des fils de la :haîne.

G est un axe à deux manivelles, placées l'une à droite et 'autre à gauche du métier, et qui, à l'aide des bielles *a*, mpriment un mouvement oscillatoire au battant H. Celui-ci son point de centre *b* au bas du métier. Le peigne est fixé l'extrémité supérieure en *c*, vis-à-vis le plan de la chaîne.

I est une roue d'engrenage montée sur l'axe à mani-relles G.

J est une autre roue d'engrenage qui engrène avec la pré-édente, et dont la dimension est double. Son axe K, qui raverse tout le métier dans le sens de sa largeur, porte à on milieu des excentriques L qui, en tournant, prennent lternativement les pédales M, lesquelles, à leur tour, font aonter et descendre les lisses F, qui y sont attachées.

N est un levier, mobile dans le plan vertical sur son milieu ', que deux autres pédales O, mises en mouvement par deux utres excentriques P, font osciller sur le point *d*, au moyen es courroies *e* pour lancer la navette tantôt dans un sens,

tantôt dans un autre. Aux extrémités de ce balancier ou levier, sont fixées deux petites cordes ou courroies *f*, qui, après avoir passé sur les poulies de renvoi *g*, vont réciproquement s'attacher aux tasseaux *h*, c'est-à-dire, que la corde de droite va s'attacher au tasseau de gauche, et réciproquement.

Cela établi, il est facile de voir que quand on vient à donner un mouvement de rotation continu à l'axe K, les excentriques L font jouer les pédales M, et par conséquent, les lisses F qui y sont attachées; d'où résulte le croisement des fils de la chaîne pour le passage de la navette qui est lancée en même temps par l'un des tasseaux *h*, assujétis à se mouvoir avec le levier N. La roue d'engrenage J transmet son mouvement à la roue I, dont l'axe à manivelles G fait agir le battant H deux fois pendant que la roue J fait un tour; et l'on voit que tous ces mouvements sont tellement coordonnés, que chacune des fonctions du métier s'exécute très-promptement et sans confusion.

§ 3. *Description du métier à la Jacquard, pour le tissage des étoffes façonnées.*

Le métier à la Jacquard a pour but de remplacer le métier à marches, quand le nombre de ces dernières devient trop considérable.

Nous avons vu, lorsqu'il a été question du métier à marches, que les dessins que l'on peut obtenir, sont d'autant plus variés, que le nombre des marches est plus considérable; d'où résulte que, si, sur une largeur donnée, on a autant de marches que de fils, on peut obtenir toute espèce de dessin, chacun des fils étant dans la possibilité de lever à chaque coup de trame.

La multiplication des marches rendant la manœuvre du métier très-difficile, et nécessitant, en outre, plusieurs ouvriers par métier, ce fut une sublime invention que celle qui mit un seul homme en état de faire mieux, à lui seul, une besogne que trente ouvriers ne feraient peut-être pas avec un métier à marches. Telle est l'invention de Jacquard, que nous allons décrire.

AA (*fig.* 19, 20 et 21, *pl.* IV), est un cadre fixe portant supérieurement en *aa* (*fig.* 19) deux pointes à vis, ayant même axe, sur lequel a la faculté d'osciller un cadre mobile B (*fig.* 19, 20, 21), recevant son mouvement circu-

aire alternatif autour de *a*, de la pièce F (*fig.* 19, 20, 21) louée d'un mouvement rectiligne alternatif dans les coulisses I *fig.* 20, 21) pratiquées dans le cadre fixe A. Ce mouvement ectiligne alternatif est communiqué à F par le levier G (*fig.* 19), dont l'extrémité, non vue, est manœuvrée à la main par l'intermédiaire d'une corde.

Les *fig.* 20 et 21 indiquent la disposition au moyen de aquelle s'effectue la transformation du mouvement rectiligne alternatif de F, en celui circulaire alternatif de B. C est une lame de fer recourbée de telle sorte, que le galet porté à l'extrémité de H sur F B, levant et baissant de la même quantité que F; elle glisse tangentiellement à ce galet, entraînant avec elle la partie mobile du cadre B.

Dans la *fig.* 20, le galet *j* est au haut de sa course, et dans a *fig.* 21, il est au bas.

Au-dessous de F et fixées à cette traverse, et par conséquent mobiles comme elle, sont deux plaques I (*fig.* 20 et 21), perpendiculaires à l'axe de rotation de B. Sur ces plaques sont implantées, de part et d'autre, des lames de fer transversales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, représentées en détail dans la figure 23. Ces lames, qui lèvent et baissent avec la traverse F, sont destinées à entraîner dans leur mouvement ceux des *crochets* J J (*fig.* 19, 20, 21, 22), qui se trouvent verticaux quand a lieu le soulèvement de F. Les *fig.* 21 et 23 représentent les lames au bas de leur course, et tenant les crochets 7, 4, 2, 1 verticaux; la *fig.* 20 représente les lames en haut de leur course et tenant encore les mêmes crochets; les autres, inclinées, étant restées en bas.

Laissant pour un instant de côté le mécanisme au moyen duquel on détermine quels sont les crochets à soulever, nous dirons que ces crochets sont, dans cette machine, les appareils qui remplacent les marches dans les métiers ordinaires.

En effet, la partie inférieure de ces crochets, en repos, porte sur une planche horizontale *m m* (*fig.* 20), percée d'autant de trous qu'il y a de crochets.

Chaque crochet, faisant fonction d'une marche, doit soulever un ou plusieurs fils, situés à égale distance les uns des autres, suivant le nombre de fois que doit se présenter le dessin de l'étoffe sur une même ligne transversale. Ainsi, si le dessin est une fleur qui se répète dix fois sur la largeur de l'étoffe, lorsqu'un fil de chaîne se lèvera pour

l'une des dix fleurs, le fil analogue aux neuf autres devra aussi se lever ; ainsi, on le voit, on pourra faire prendre à un dessin la place d'un nombre de fils de chaîne égal au nombre des crochets, et répéter ce dessin transversalement autant de fois qu'on le voudra sur l'étoffe.

Pour mettre de l'ordre dans la communication à établir entre les crochets et les différents fils de chaîne qu'ils soulèvent, on place entre eux et la chaîne une seconde planche (*fig.* 69 et 70, *pl.* VI), dite *planchette* ou *planche d'arcade*, laquelle est percée d'un nombre de trous aussi considérable que possible et toujours supérieur au nombre des fils de la chaîne. Chaque série de fils partant d'un même crochet pour aller prendre différents fils de la chaîne, porte le nom d'*arcade*.

La manière dont se passent les arcades dans la planchette, porte le nom d'*empoutage*.

On distingue deux espèces d'empoutages :

L'empoutage suivi,
L'empoutage à retour.

Le premier (*fig.* 69) a lieu lorsque le dessin total se compose d'une série de dessins égaux occupant chacun une certaine largeur de l'étoffe.

Le second (*fig.* 70) a lieu lorsque le dessin total se compose d'une série de dessins égaux, mais symétriques les uns par rapport aux autres, soit un à un, deux à deux, quatre à quatre, moitié par moitié, comme dans la figure 70.

Nous reviendrons plus tard sur ce sujet; ce que nous tenons à faire voir ici, c'est que chacun des crochets soulevant un ou plusieurs fils, on peut obtenir un ou plusieurs dessins occupant chacun une largeur en fils de chaîne, représentée par le nombre des crochets.

Manœuvre des crochets.

KKK (*fig.* 20, 21, 23, 25) sont des *aiguilles* horizontales, tortillées en un certain point de leur longueur (*fig.* 25), de manière à offrir chacune un œil dans lequel est passé un crochet qui lui correspond. Chaque crochet de la figure 23 étant la projection verticale d'une rangée de crochets, il y a [illegible]e rangée d'aiguilles pour chaque rangée de crochets. Ainsi [illegible]chet 8 passe dans l'œil de l'aiguille inférieure, et il [illegible]e ce qui a lieu pour toute la rangée des crochets représen[illegible]t 7 passe dans l'œil de l'aiguille 7, et ainsi de [illegible]. Le croc[illegible]

suite. Si, par exemple, chaque rangée de crochets est de 50, comme il y a 8 rangées, il y a en tout 400 crochets et 400 aiguilles.

La *fig.* 24 représente une aiguille sur une plus grande échelle.

Les aiguilles, ainsi enfilées dans les crochets par l'œil *n* (*fig.* 24), sont maintenues horizontales, d'une part, par une série de barres horizontales *m* (*fig.* 23), derrière lesquelles elles reçoivent dans l'œil *o* (*fig.* 24) des tiges de fer verticales qui leur laissent la faculté de décrire un mouvement rectiligne alternatif de la longueur de l'œil *o*; derrière ces barres et tiges *n* se trouve une boîte D', divisée en autant de compartiments qu'il y a d'aiguilles, et contenant, dans chacun de ces compartiments, un ressort à boudin qui chasse l'aiguille dans le sens nécessaire pour placer les crochets verticaux.

D'autre part, les extrémités des aiguilles portent dans une plaque *n*, qu'elles traversent avec une saillie en dehors suffisante pour que chacune d'elles étant poussée avec le doigt, de droite à gauche, le crochet auquel elle communique se détache de la barre qui le soulève.

En D, sur le cadre mobile B, est un prisme à base carrée, percé de trous analogues et correspondants aux trous de la plaque *n*, dans quelque sens qu'on le tourne, d'où résulte que quand la pièce F descend, le prisme D se rapproche de *n*, et les aiguilles, pénétrant dans les trous, ne bougent pas.

On conçoit de suite que si l'on trouve un moyen de boucher momentanément certains trous, lorsque le prisme D viendra s'appuyer sur la plaque *n*, les aiguilles correspondant à ces trous seront repoussées. Cette opération s'exécute simplement au moyen des cartons (*fig.* 26).

Les cartons sont des rectangles en carton mince percés de trous partout où il n'y a pas lieu à détacher les crochets. Il résulte de là que les trous des cartons correspondent aux crochets qui lèvent, et par conséquent aux fils de la chaîne qui couvrent la trame.

Pour chaque coup de trame, il y a un certain nombre de fils de chaîne qui lèvent ; il en résulte qu'il faut autant de cartons qu'il y a de coups de trame dans toute la longueur d'un dessin. Comme, généralement, le dessin complet d'une étoffe se compose d'une infinité de dessins qui sont la répétition d'un seul et même occupant une longueur déterminée,

lorsque tous les cartons sont faits. on les assemble, et on réunit le dernier au premier, de manière à faire une chaîne sans fin.

Les cartons composés par un procédé que nous indiquerons tout-à-l'heure, on les place sur le prisme D, comme il est indiqué aux *fig.* 20, 21 et 23. Les saillies *a'* (*fig.* 23), que possède ce prisme, sont destinées à entrer dans les trous *a''* (*fig.* 26) des cartons pour les maintenir bien exactement à leur place.

Le changement des faces du prisme D à chaque coup de trame, et par conséquent de battant B sur la plaque *n*, se fait de la manière suivante :

fg (*fig.* 20, 21) est un crochet mobile autour du point fixe *g* et pesant librement sur le prisme D, lequel est muni (*fig.* 22) de quatre saillies *eeee* aux quatre angles, susceptibles d'entrer dans le crochet *f*. Lorsque le battant B est au bas de sa course, c'est-à-dire lorsque le prisme D a repoussé les aiguilles (*fig.* 21), le crochet *f* se trouve en dehors, à droite du prisme. Lorsque le battant B remonte, il entraîne le prisme D, dont une saillie *e* rencontre le crochet *f* qui force le prisme à faire un quart de tour (*fig.* 22) pendant que le battant B remonte.

Il existe, en outre, un second crochet *f' g'* mobile autour du point *g'*, et relié au premier au moyen de la corde *z* mobile à la main (*fig.* 21). Ce second crochet se soulève, ainsi que le premier, lorsqu'on veut recommencer un coup de trame qui a été mal donné, ce qui arrive toutes les fois qu'il n'y a plus de fil dans la navette.

Confection des cartons.

Pour bien entendre cette opération, il faut convenir d'un ordre invariable dans la détermination des fils de chaîne qui doivent être soulevés par chacun des crochets.

Soit 400 le nombre des crochets.

Soit proposé de faire une étoffe qui ait 2400 fils de chaîne:

Le quotient de 2400 par 400 est 6, ce qui nous indique qu'il y aura 6 *chemins*, c'est-à-dire 6 fois le même dessin en largeur, et 6 fils de chaîne soulevés par chaque crochet.

Cela fait, on prend, sur la planche d'arcade, une largeur égale à celle de l'étoffe, et on divise en 6 parties égales la somme des rangs de trous contenus dans cette largeur. Soit, par exemple, 3600 trous, il y aura 600 trous pour chaque

chemin, et comme chaque chemin ne contient que 400 cordes, on aura la facilité de choisir ceux des trous qui conviennent le mieux au passage des cordes dans ces trous pour les réunir aux fils de la chaîne.

Chacune des 6 portions de la planche d'arcade devant recevoir 400 fils, est un parallélogramme contenant un plus ou moins grand nombre de trous dans les deux sens. Si, par exemple, il y en a 600 en total par chemin, ou pourra avoir :

Petit côté.	Grand côté.
5	120
10	60
15	40
20	30, etc.

Supposons 10 et 60.

Pour 400 cordes par chemin, il faudra 40 rangées de 10 trous.

Les 400 crochets se divisent en 8 rangées de 50 crochets; donc chaque rangée de crochets prendra 5 rangées de trous dans chacun des 6 chemins.

Plaçons d'abord la rangée n° 1 (*fig.* 25) en allant de gauche à droite. Le crochet n° 1 occupera le n° 1' à gauche de la première rangée de chacun des chemins.

Le n° 10 occupera le n° 1 à gauche de la seconde rangée de chacun des chemins.

Le n° 50 occupera le n° 10 de la cinquième rangée de chacun des chemins.

Le n° 1 de la seconde rangée des crochets occupera le n° 1 de la sixième rangée de chacun des chemins.

Le n° 1 de la troisième rangée des crochets occupera le n° 1 de la onzième rangée de chacun des chemins.

Enfin, le n° 50 de la huitième rangée des crochets occupera le n° 10 de la quarantième rangée de chacun des chemins.

Cela bien conçu, prenons le dessin sur papier de l'étoffe que nous avons à faire. Ce dessin, fait sur papier quadrillé, ne peut avoir plus de 400 carrés dans la largeur, sans quoi il ne serait pas faisable : supposons qu'en longueur (j'appelle longueur, le sens de la longueur de l'étoffe) il y ait 200 carrés, il faudra 200 coups de trame pour le faire, donc 200 cartons.

On appelle *lisage* l'opération qui a pour but de faire sur

les cartons les trous nécessaires pour que le métier exécute le dessin que l'on a sur papier. Le lisage se fait au moyen de la machine représentée dans les *fig.* 27, 27 *bis*, 27 *ter*. (*pl.* IV.)

Cette machine se compose d'un appareil à aiguilles *k b*, analogue à celui du métier à la Jacquard, et contenant autant d'aiguilles que lui. Au lieu de crochets qui passent dans ces aiguilles, ce sont des fils P C D C P, recourbés en D pour pouvoir s'allonger à volonté, étant chargés de petits plombs O qui les ramènent sans cesse dans la position normale. Chaque fil tiré du point E fait reculer une aiguille; or, comme toutes les aiguilles pénètrent dans la plaque HH(*fig.* 27 *ter*), de manière à affleurer de l'autre côté, toutes celles qui sont retirées laissent un vide dans cette plaque.

Sur une plaque mobile à la main, et de la dimension de H H, sont percés autant de trous que sur H H, et semblablement placés. Dans chacun de ces trous est un cylindre en acier à arêtes vives, et tout-à-fait libre. Cette plaque étant appliquée contre la plaque H H, si, au moyen d'un appareil particulier, on refoule tous les cylindres en acier de la plaque mobile dans la plaque H H, ceux de ces derniers qui rencontreront des aiguilles, seront renvoyés dans la plaque mobile, et ceux qui n'en rencontreront pas resteront dans la plaque mobile.

Prenant alors cette plaque, et la plaçant sur un carton placé lui-même préalablement au-dessus d'une autre plaque percée de trous, si on refoule encore une fois les cylindres d'acier à travers la plaque mobile, ils perceront chacun un trou dans le carton; et, comme tous les cylindres n'y sont pas, il n'y aura de trous percés que par les cylindres correspondant aux aiguilles de la machine à lire, qui n'auront pas été tirées.

Soit proposé de faire un carton : nous savons que les trous correspondent aux fils de la chaîne qui sont levés et passent par-dessus la trame; or, puisque dans la machine à lire, les trous correspondent aux aiguilles qui n'ont pas été touchées, il en résulte que les fils de la chaîne qui doivent couvrir la trame correspondent aux cordes de la machine à lire qui ne sont pas touchées. Il ne faudra donc lever que les cordes des aiguilles correspondant aux quarrés du dessin indiquant le passage de la trame, c'est-à-dire, le dessin lui-même.

Chaque carton correspondant à une rangée horizontale de

quarrés du dessin, on marque la rangée que l'on veut lire; cette rangée, composée de 400 quarrés, est partagée en séries de dix quarrés, ce qui facilite le lisage. Les fils sont divisés aussi au moyen d'une ligne EE (*fig.* 27), de manière qu'il n'y ait pas matière à erreur.

Partant de gauche à droite, à chaque quarré portant une couleur, on lève le fil correspondant. Quand on a ainsi levé tous les fils nécessaires, on les tire, ce qui amène les aiguilles correspondantes en arrière, et on procède à la confection du carton, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Cette définition de la machine à lire, que nous avons tâché de rendre aussi claire que possible, peut encore laisser des doutes dans l'esprit de ceux qui n'en ont jamais vu fonctionner. Mais il suffit d'avoir examiné pendant une demi-heure le travail d'une machine de ce genre, pour en comprendre tout le mécanisme. Quant à son organisation, elle est plus difficile, en ce sens qu'elle exige un grand soin et un grand ordre. Il arrive souvent que des cartons sont usés, à force de servir, alors, au lieu de les recomposer par le lisage, on les copie sur d'autres, d'une manière très-simple.

En effet, nous remarquerons que si on met un carton percé de trous, entre deux planches mobiles, l'une chargée de cylindres d'acier, l'autre vide, partout où il y a des trous, les cylindres passeront dans la planche vide, mise en dessous; et cette planche, ainsi garnie, pourra servir à percer un autre carton.

§ 4. *Application de la mécanique à la Jacquard aux métiers mécaniques.*

Cette application est d'origine française.

Les *fig.* 28 et 29, *pl.* IV, représentent une élévation latérale du métier à la Jacquard qui nous occupe.

Fig. 36, élévation par-devant du métier.

Fig. 35, une vue de côté.

Afin de rendre la description plus claire et plus complète, nous allons supposer que l'on a affaire à un satin à huit lisses; si le fond avait une autre armure, la disposition varierait, mais une fois la méthode connue, ne présenterait aucune difficulté.

A est la poulie motrice, celle qui communique au métier l'action du moteur. Sur l'arbre de cette poulie sont fixées deux manivelles B, B, auxquelles sont articulées deux

bielles *c*, *c*, qui communiquent un mouvement alternatif au battant D, de manière que celui-ci frappe un coup à chaque révolution de la poulie A. C'est le mouvement de ce battant D qui détermine l'enroulement de l'étoffe sur l'ensouple de l'ouvrage à mesure que cette étoffe est fabriquée, et le déroulement de la chaîne sur l'ensouple de derrière où elle est pliée à mesure que l'étoffe avance.

E désigne l'ensouple de devant, l'ensouple de l'ouvrage, et sur son tourillon est montée une roue dentée F qui commande, au moyen d'un pignon G, une roue à rochet H montée sur le même axe que le pignon.

Sur l'arbre de cette roue à rochet H se trouve placé l'axe de rotation d'un levier coudé I, dont l'un des bras porte des cliquets J, qui sont en contact avec les dents de cette roue. L'autre bras de levier repose sur un galet K porté par un levier droit L dont le point d'appui M se trouve placé au-dessous de l'arbre de la roue à rochet H. Une tringle N réunit l'extrémité de ce levier L avec le battant D. Une autre tringle verticale O est destinée à soutenir la barre L à la hauteur requise, et au levier I se trouve suspendu par la corde *a* un poids P qui maintient constamment les cliquets J en prise avec les dents de la roue à rochet H.

On voit donc qu'à chaque mouvement en avant du battant D, la barre L est enlevée par la tringle N, et que le galet K qu'elle porte soulève le bras du levier coudé qui repose sur elle : ce mouvement faisant basculer le levier, les cliquets que porte son autre bras cessent d'être en contact avec les dents de la roue à rochet H, et laissent passer une ou plusieurs dents de cette roue, puis retombent bientôt en prise avec les dents suivantes.

Lorsque le battant D fait retour ou revient en arrière, la barre L est abaissée, son galet K n'a plus d'action sur le bras du levier I que le poids P contraint de s'abaisser ; mais dans ce mouvement le bras qui porte les cliquets J s'élève et fait rétrograder la roue à rochet H d'un nombre de dents égal à celui que les cliquets J ont laissé passer précédemment pendant le mouvement en avant du battant D. Ajoutons que pendant ce mouvement du battant, un déclic R maintient la roue à rochet H et l'empêche de tourner ; ce déclic se meut sur un axe fixe S.

Le mouvement que la roue à rochet H a reçu des cliquets J est communiqué par le pignon G à la roue dentée F, fixée

sur le tourillon de l'ensouple de l'ouvrage E ; l'ensouple enroule donc une certaine étendue de l'ouvrage proportionnelle aux diamètres relatifs des roues H et F et du pignon G, ainsi qu'au nombre de dents que les cliquets J ont sauté au moment de la chute de leur bras de levier. Les mouvements peuvent être réglés à volonté; l'étoffe sera serrée plus ou moins et l'ensouple E enroulera une longueur plus ou moins grande d'ouvrage à chaque coup de battant.

Pour faire varier la force du tissu, on n'a qu'à régler la longueur de la tringle N qui unit la barre L avec le battant D. Il est clair, en effet, que si on donne plus de longueur à cette tringle, le battant ne pourra plus élever aussi haut la barre L, et par conséquent que le mouvement communiqué au levier I ne sera plus aussi étendu ; que les cliquets J ne pousseront plus un aussi grand nombre de dents de la roue H, et que le tissu sera plus battu et plus serré, attendu qu'il sera enroulé moins rapidement.

L'enroulement du tissu produit un déroulement correspondant de la chaîne T sur l'ensouple de derrière U; deux courroies de tension V V, viennent embrasser l'ensouple U et sont attachées aux leviers X X placés sur un axe Y; à ces leviers sont suspendus des poids Z Z qui tirent plus ou moins ces courroies suivant qu'on les éloigne ou les rapproche de leur axe Y.

La tension des courroies V détermine celle de la chaîne; mais cette tension ne doit pas être portée assez loin pour empêcher les deux extrémités de l'ensouple U de glisser sur les courroies qui l'embrassent, attendu que c'est le frottement de ces courroies qui donne à la chaîne le degré de tension nécessaire, et que ce frottement doit céder à la force qui produit l'enroulement de l'ouvrage sur l'ensouple E de devant.

A' est un petit rouleau sur lequel passe la chaîne à mesure qu'elle se déploie sur l'ensouple U. Ce rouleau peut être élevé ou abaissé à volonté sur son coussinet B' qui glisse dans une coulisse c'. Cette disposition a pour but de mettre constamment la chaîne à la hauteur des équipages.

D', D', D' sont des bâtons d'envergure destinés à maintenir les fils de la chaîne à leur place. Après avoir passé sur ces bâtons, cette chaîne s'engage dans les équipages de la Jacquard E', puis dans les mailles F' des lisses $X^2 X^2$, de là dans le peigne G' du battant, au-delà duquel elle reçoit de la navette la trame qui en forme un tissu à la manière ordi-

naire. Ce tissu après avoir passé sur la poitrinière H', descend enfin verticalement pour s'enrouler sur l'ensouple de l'ouvrage E.

Nous allons décrire maintenant les pièces de l'appareil qui ont rapport au mécanisme à la Jacquard ; pièces bien connues dans les métiers à bras ou ordinaires et qui, comme on sait, ont pour but de faire manœuvrer, au moyen de cartons percés de trous, les fils de la chaîne, de manière à obtenir sur le damas, les soieries et autres tissus, des dessins variés, suivant le nombre des fils soulevés ou laissés en repos à chaque passage successif de la navette.

I', I' sont les plombs suspendus aux cordes des arcades J' J' et qui sont destinés à les maintenir constamment tendues. Le poids de ces plombs varie suivant la nature du tissu qu'on fabrique, et il est inutile d'entrer là-dessus dans de plus longues explications, puisque, sous ce rapport, tout se passe ici comme dans les métiers ordinaires à la Jacquard.

Les cordes des arcades J' J' traversent d'abord une planche percée K' K', qu'on nomme planche des arcades ; au-delà de cette planche, ces cordes sont réunies plusieurs ensemble, suivant le dessin qu'il s'agit de figurer sur le tissu et d'après l'opération du lisage; puis on les attache en cet état et par groupes à une corde plus forte. Les cordes M', M' qui réunissent ces groupes de cordes des arcades, passent à leur tour à travers une planche percée L', L' (*fig.* 28) destinée à les maintenir, puis chacune d'elles vient traverser l'œil d'une aiguille horizontale N' en fil de fer des n°s 13, 14 ou 15, suivant la longueur dont on a besoin.

Après avoir traversé l'œil de ces aiguilles, ces cordes passent à travers les trous d'une troisième planche percée, au-dessous de laquelle elles sont retenues chacune par un nœud. En outre, chacune de ces cordes M', M' porte un autre nœud à 3 centimètres (1 pouce 2 lignes) au-dessus de l'œil de l'aiguille qu'elle traverse, et sous ces nœuds est placé un peigne C^2 dont les fonctions sont de soulever celles de ces cordes que la manœuvre des aiguilles, manœuvre qui s'exécute au moyen des cartons percés, a mises en jeu.

P', P' sont des leviers à crochets qui font tourner le cylindre O' pour le changement des cartons. L'office du levier inférieur est de faire tourner le cylindre O' en sens contraire, lorsque cela est nécessaire, par le moyen de la corde Q', et de la poulie R'. Cette corde Q' est à la portée de l'ouvrier qui surveille le métier et attachée à un crochet.

S', S' sont les cartons percés de trous qui arrivent successivement en contact avec le cylindre O' pour produire le dessin. On leur donne, comme à l'ordinaire, la forme d'une haîne sans fin et ils passent sur les rouleaux T', T', T', T' ui servent à les guider. Ils sont soutenus par deux bandeettes de cuir U', U' et disposés de manière à venir successivement et régulièrement s'appliquer sur le cylindre. L'enfant ui surveille le métier peut d'ailleurs, de temps à autre, régler a marche de ces cartons, avec la main, à mesure qu'ils nontent.

V' est un levier à bascule qui imprime le mouvement au nécanisme à la Jacquard; la tringle X', qui passe le long de a lisière de la chaîne, met ce levier en communication avec la contre-marche Y'. Une autre tringle unit la marche Z' du cylindre O' à la même contre-marche Y', et le poids de cette marche Z' est balancé par un contre-poids agissant sur un evier W'. Pour rendre le mouvement de cette marche plus régulier, son extrémité repose dans une mortaise sur un pivot A^2 sur lequel elle bascule afin que le cylindre O' soit poussé sur les aiguilles N'.

Lorsque le levier V' est mis en action par la tringle de communication X' et la contre-marche Y' attachée à la marche Z', alors les aiguilles qui ont pénétré par les trous des cartons, rejettent les nœuds des ficelles M', M' qu'elles portent ur le peigne C^2, qui les soulève au moment où le levier V' 'enlève en basculant, et c'est ainsi que se forme le dessin du tissu, après que toute la série des cartons percés a passé uccessivement.

D^2 est un axe sur lequel est fixé le levier V' et tournant us ses deux tourillons E^2, E^2. F^2 est un autre levier à bascule dont le centre de rotation est également sur l'axe D^2. A 'extrémité de l'un des bras de ce dernier levier, est articulée une tringle G^2 dont l'autre bout est également articulé n H^2 à une autre tringle I^2. Un galet est placé au point de éunion H^2 de ces deux tringles. La tringle I^2 est unie avec a presse qui porte le cylindre O^1, et ce galet placé en H^2, oule sur le plan incliné J^2. L'autre bras du levier F^2 est ni avec les pièces qui portent le peigne C^2, et élève celui-ci orsque le premier bras s'abaisse. Dans ce cas, il est évident ue si le levier V' s'abaisse, le levier F^2, qui a même axe, 'abaissera également et déterminera un mouvement correspondant de la tringle G^2, du galet H^2 sur le plan incliné J^2,

de la tringle I^2 et des pièces qui portent le cylindre Q^1 ; il est donc évident aussi que ce cylindre Q^1 s'éloignera des aiguilles N^1.

Lorsque le mouvement du levier V^1 aura lieu en sens inverse, c'est-à-dire lorsque ce levier reviendra à sa première position, alors le cylindre O^1 sera poussé sur les aiguilles, et l'on voit aisément que pendant que ce cylindre s'éloignera des aiguilles, un des leviers à crochets, P^1, le fera tourner et lui fera présenter un nouveau carton devant les aiguilles N^1.

Le plan incliné J^2 a pour avantage de régulariser les mouvements de l'appareil à la Jacquard.

La presse qui porte le cylindre O^1 a son axe de rotation en K^2 au sommet du métier ; cette presse est ajustée par le moyen de vis, afin que les trous du cylindre soient amenés directement en présence des aiguilles. Par sa partie inférieure, l'appareil à la Jacquard repose sur des traverses L^2, L^2, et au sommet du métier, il y a des boulons à écrous, destinés à maintenir le cylindre O^1 dans une position fixe, après qu'il a reçu son mouvement de rotation du levier à crochet P^1.

N^2 est une pièce partant du sommet de l'appareil à la Jacquard et qui porte un poids à son extrémité ; le but de cette pièce est de ramener, pendant le mouvement d'éloignement du cylindre O^1, les aiguilles qui ont été refoulées lors de l'abaissement de la presse. Cette pièce a son axe de rotation en O^2 ; elle se prolonge jusques en P^2 où elle vient rencontrer la tringle I^2, laquelle porte en cet endroit un doigt Q^2 qui, dans le recul de cette tringle, presse le prolongement P^2, et par conséquent repousse les aiguilles contre lesquelles la pièce N^2 vient frapper de tout son poids, au moment où cette tringle I^2 est ramenée pour éloigner le cylindre O^1.

R^2, R^2, est une petite barre plate horizontale sur laquelle sont distribués plusieurs petites poulies ou rouleaux sur lesquels passent les cordes M^1 vers le milieu de la hauteur du métier, afin que les arcades près des lisières soient élevées à la même hauteur que celles du milieu de la chaîne.

Plus l'appareil à la Jacquard est relevé au-dessus du métier, plus cet appareil fonctionne régulièrement.

Nous allons faire voir maintenant comment le métier met en action cet appareil à la Jacquard :

L'excentrique S^2, qu'on voit séparément dans les *fig.* 30 et

31, *Pl.* IV) représenté en élévation et sur champ, est monté sur un arbre T^2, T^2. Dans son mouvement de révolution, cet excentrique abaisse la marche Z^1 du cylindre, en roulant sur le galet U que porte la marche. Cet abaissement de la marche produit un mouvement correspondant dans l'appareil à la Jacquard, par l'entremise de la tringle X^1 et du levier à bascule V^1; par conséquent, les fils de la chaîne qui correspondent aux cordes mues par le jeu des aiguilles, vont se trouver soulevés; mais à chaque révolution de l'excentrique S^2, le galet U^2 tombe dans l'échancrure que porte cette pièce, ainsi qu'on l'a représenté dans la *fig.* 30; toutes les cordes redescendent donc et avec elles les fils de la chaîne qui avaient été soulevés. Au même instant, un nouveau carton vient remplacer celui qui a fonctionné, l'excentrique S^2 continue son mouvement de révolution et abaisse de nouveau la marche Z^1. Ainsi, certains fils, déterminés par le percement des cartons, se trouvent soulevés à chaque révolution de l'excentrique S^2.

Expliquons maintenant comment s'opère le mouvement des lisses. Les marches V^2 ont leur centre d'oscillation en A^3 (*fig.* 28), les contre-marches Y^2 ont le leur en B^3 (*fig.* 29); chacune des marches est liée aux contre-marches par les cordes Z^2, Z^2, et celles-ci le sont aux lames des lisses par des cordes ou étrivières C^3. Deux autres cordes D^3, qui suspendent les lisses X^2, X^2, sont attachées aux leviers E^3, joints eux-mêmes par des tringles F^3 à l'un des bras des leviers à bascule G^3. A l'autre bras de ces leviers, sont suspendus des contre-poids H^3 qui tendent constamment à soulever les lisses X^2, X^2 qui, sans cela, seraient entraînées par le poids des marches et des contre-marches. Les contre-poids H^3 sont maintenus dans leur position verticale par des guides I^3.

Il est évident que lorsque les marches V^2 sont foulées, elles abaissent en même temps, par la disposition que nous avons décrite, les cordes qui s'y trouvent attachées; lorsque les marches cessent d'être foulées, ces cordes sont relevées par le moyen des contre-poids H^3, ainsi que des leviers et des ficelles qui lient les contre-poids aux cordes des lisses. Les marches V^2 sont maintenues constamment dans un plan bien vertical, par des guides J^3 assemblés sur le bâti.

Sur l'arbre T^2 sont montés huit excentriques L^3 qui mettent en action les marches V^2, ainsi que les contre-marches

Y^2, et les abaissent dans l'ordre convenable. Ces excentriques sont placés en spirale sur l'arbre T^2; la *fig.*34, au reste, fait voir plus distinctement leur position autour de cet arbre. La circonférence de cet arbre T^2 est divisée en neuf parties égales, dont huit sont occupées par les excentriques L^3. La neuvième correspond à l'échancrure du grand excentrique S^2, *fig.* 30, et à l'instant où les lisses du fond X^2, X^2 ne doivent pas bouger et où aucun fil de la chaîne n'est soulevé par elles.

Le mouvement est communiqué à l'arbre T^2 par la roue S^4 montée sur cet arbre et le pignon O^3 monté sur l'arbre P^3 qui reçoit son mouvement de la poulie A. Le pignon fait neuf révolutions pendant que la roue en fait une.

C'est sur cet arbre P^3 que sont, comme nous l'avons vu, établies deux manivelles auxquelles sont articulées les verges C, C, attachées par leur autre extrémité au battant D, de façon qu'à chaque révolution de l'arbre P^3, ou du pignon O^3, le battant D donne un coup, ou bien donne neuf coups pendant une révolution de la grande roue S^4.

Dans le satin à huit lisses, que nous avons choisi pour l'exemple qui nous occupe, il faut huit passages de la navette pour chaque changement de carton, et cette navette, au contraire, doit être en repos pendant le changement de carton; par conséquent le neuvième coup du battant D doit avoir lieu sans passage de navette.

Ce battant D est suspendu comme à l'ordinaire, dans la partie haute du métier. Les chasse-navettes Q^3 sont adaptés aux épées ou lames K^3 de ce battant par des béquilles S^3, et portent une lanière de cuir U^3 qui leur permet de faire des excursions d'autant plus grandes qu'elle est fixée plus haut. Le mouvement est communiqué à ces chasse-navettes par les roues V^3, *fig.*29, montées sur l'arbre I^2. La *figure* 32 représente séparément une de ces roues : on voit qu'elles sont divisées en neuf parties égales, dont quatre présentent un vide, tandis que les cinq autres restent pleines comme des dents; la cinquième est réunie à la quatrième afin de former avec elle une dent de dimension double.

Un levier X^3, mobile sur un axe Y^3, repose sur chacune de ces roues V^3, et porte au point de contact avec elle une dent Z^3, qui, lorsqu'elle se trouve sur une portion pleine de ces roues, soulève le levier, tandis qu'elle l'abaisse quand elle vient à tomber dans les vides des mêmes roues. Le mou-

vement de rotation des roues V^3 soulève et abaisse donc alternativement ces leviers X^3; mais tandis que l'un d'eux s'élève, l'autre descend, excepté lorsque les dents à grande dimension des deux roues viennent à agir simultanément au terme de la révolution de ces roues, cas où elles élèvent ensemble les leviers, ce qui a lieu à chaque neuvième révolution du pignon O^3 sur son arbre R^3.

A l'extrémité de chacun de ces leviers X^3, est assemblée une tringle W^3 qui est liée à un mentonnet A^4 attaché au bâti du métier, mais d'une manière telle qu'il peut prendre aisément un mouvement de va-et-vient, lorsque le levier X^3 est levé ou abaissé. Devant ce mentonnet A^4 est adaptée, à l'épée du battant D, une disposition B^4, à laquelle on a donné le nom de triangle et qui est représentée séparément dans la *figure* 33. Ce triangle peut prendre alternativement un mouvement circulaire et un mouvement horizontal autour d'un axe C^4 qui porte un petit bras de levier D^4.

Il est évident que lorsqu'un des leviers X^3 est soulevé par une dent de sa roue V^3, le mentonnet correspondant A^4, qui se trouve lié à lui, est également soulevé, et qu'au contraire il est abaissé lorsque la dent du levier tombe dans les vides de sa roue. Dans la figure, le mentonnet A^4 est abaissé, et dans le recul du battant D, il vient frapper contre le bras du levier D^4 du triangle B^4, le fait vivement basculer sur son axe C^4 et tirer en même temps avec vivacité la bande de cuir U^3 attachée au chasse-navette, lequel alors fait passer la navette à travers le pas de la chaîne comme à l'ordinaire. Un ressort à boudin E^4 sert à ramener le chasse-navette à sa place après qu'il a fonctionné.

La disposition des roues V^3 est telle, qu'un des chasse-navettes est en repos tandis que l'autre est en action, et que tous deux sont immobiles lorsque la dent large de ces roues, dent large dont il a été fait mention, vient à agir en même temps sur les leviers X^3. Dans cet instant, la navette n'est point passée, et c'est à ce moment que l'excentrique S^2 opère le changement de carton, c'est-à-dire à chaque neuvième révolution de l'arbre P^3. L'action du battaut D, dans cet instant, est nulle sur le tissu, car le peigne ne rencontrant pas de duite, il n'y a pas effet produit, attendu que sa course est limitée par la longueur des bielles C, C.

La force du coup que reçoit la navette peut être réglée en augmentant ou en diminuant la longueur de la lanière de cuir U^3, ou par plusieurs autres moyens.

Il résulte de la description que nous venons de faire, qu'on pourrait varier les différentes parties du métier mécanique et de l'appareil à la Jacquard. Dans le métier décrit, on s'est servi de marches pour produire ce qu'on nomme le fond, et de l'appareil à la Jacquard pour le dessin; mais on pourrait faire un fond quelconque sans le secours des marches représentées dans les *fig.* 28 et 29 et avec les cartons seulement.

Dans tous les métiers à la Jacquard qui servent à fabriquer les étoffes façonnées, et lorsque dans ces métiers les dessins sont produits par l'appareil à la Jacquard, tandis que le fond se travaille à la marche, il y a toujours trois ou un plus grand nombre de fils de la chaîne passés dans chaque maille des lisses. Lorsque l'appareil à la Jacquard soulève, au moyen de ses cartons, une certaine portion de la chaîne, et cela d'après le lissage du dessin qui doit être figuré sur le tissu, il y a aussi trois ou un plus grand nombre de fils de chaîne soulevés par les lisses en même temps. Si, par exemple, il s'agit d'un satin à huit lisses, il y aura huit duites déposées pour chaque carton avant qu'on fasse changer celui-ci. Maintenant il est essentiel d'observer que si on a monté le métier avec des marches, on aura moins de frais pour les cartons, les plombs, le lissage, etc.; mais le tissu ne sera pas aussi beau que si l'on n'avait passé qu'un seul fil dans chaque maille et passé qu'une seule duite pour chaque carton.

Afin de faire connaître les applications dont le métier est susceptible, nous avons représenté, dans les *fig.* 35 et 36, un métier qui peut produire des étoffes façonnées, d'un dessin quelconque, avec des cartons seulement et sans avoir recours à des lisses et à des marches. Dans ces figures on a désigné quelques-unes des pièces par les mêmes lettres que celles des *fig.* 28 et 29.

Dans le montage, il n'y a qu'un seul fil passé dans chaque maille, et on ne passe qu'une seule duite pour chaque carton. Chacun de ces fils se trouvant ainsi soulevé indépendamment des autres, il est évident, que si tout est disposé pour que les cartons présentent autant de pleins que de vides, on pourra produire un fond uni, attendu que les deux portions de la chaîne pourront être soulevées alternativement; d'un autre côté, s'il n'y a qu'un quart de la surface des cartons qui soit perforé, on produira un satin, et ainsi de suite.

Le métier représenté dans les *fig.* 35 et 36 donne deux coups de battant pour chaque duite de trame passée, l'un à pas ouvert et l'autre lorsque le mécanisme est sur le point de reprendre sa position primitive. Par ce moyen, on obtient un tissu bien plus beau, surtout si sa chaîne est en fils fins de soie ou de laine.

La description détaillée que nous avons donnée pour le métier des *fig.* 28 et 29 nous dispensera d'expliquer comment fonctionne ce métier des *fig.* 35 et 36.

§ 5. *Description d'un métier à fabriquer des étoffes de laine avec poil indépendant.*

Le métier que nous allons décrire et qui sert à fabriquer des étoffes de laine avec poil, est dû à M. J. C. Daniell. Le but que remplit ce métier, est de tisser des étoffes de laine et des draps présentant d'abord les mêmes qualités que les étoffes ordinaires de ce genre, mais offrant sur une des faces une couche épaisse de poils en laine ou autre substance, poils que l'on produit au moyen d'une trame additionnelle dont on passe des duites à certains intervalles et qui forme à la surface un plan distinct et superposé. Cette trame additionnelle est unie à l'étoffe par un certain nombre de fils de la chaîne formant un liage, fils de chaîne qui font partie du corps du tissu; il va sans dire que le nombre de ces fils de chaîne, leur distance entre eux, l'ordre dans lequel ils sont soulevés, peuvent varier suivant l'espèce et la qualité de l'étoffe qu'on se propose de produire.

Supposons, par exemple, qu'on veuille produire un drap à poils : on se servira pour le corps de l'étoffe des fils de chaîne et de trame de même nature que ceux employés pour les draps ordinaires de mêmes finesse et qualité que celui que nous voulons produire; quant à la trame qui doit faire le poil, on choisira pour elle un fil qui renfermera deux, et dans certains cas, trois fois autant de laine à longueur égale que le fil de trame du corps de l'étoffe; maintenant l'on passera une duite de cette trame après chaque deux duites de trame ordinaire et on liera cette trame par le soulèvement d'un des fils de cinq en cinq de la chaîne. Le drap ainsi tissé, pourra ensuite être foulé, lainé et tondu comme à l'ordinaire et aura l'une de ses fleurs unie comme les draps ordinaires, tandis que l'autre, l'envers si l'on veut, sera couvert d'une couche épaisse, destinée à rendre l'étoffe plus

chaude; au reste, cette couche pourra être tondue plus ou moins longue, sans que cela ôte de la force au drap, puisqu'elle ne provient pas de la substance de ce dernier.

Avec le mode de tissage que nous venons d'indiquer sommairement, le poil additionnel se trouvera, par l'opération du foulage, si bien uni et feutré avec le corps du drap, que celui-ci en acquerra plus de force. Du reste, l'étoffe ainsi fabriquée, quoiqu'un peu plus épaisse que celle de même genre fabriquée autrement, présentera un aspect plus beau du côté uni et sera plus drapée et plus moelleuse.

Ajoutons que tout en conservant à ce drap une texture fine, moelleuse et ferme, à l'endroit, si c'est l'envers qu'on veut revêtir d'une couche de poils, on peut composer la trame qui forme le poil, de matières assez grossières et bon marché; ou des poils de lièvre, de castor; de la soie, une matière quelconque en un mot.

Si c'est l'endroit qui doit laisser voir le poil, il est nécessaire alors de faire choix d'une trame additionnelle qui concorde avec la finesse et la nature du corps de l'étoffe.

Le métier destiné à faire ces étoffes à poil ne diffère des autres que par un petit nombre de pièces : il faut naturellement qu'il soit propre à l'usage de deux navettes pour le cas où l'on se sert d'une trame additionnelle d'autre nature que la trame du corps; il faut aussi disposer les lisses de manière à pouvoir tisser et lier à la fois.

Pour plus de commodité, on enroule sur une ensouple distincte les fils de chaîne destinés au liage.

Voici la description du métier dont nous venons de parler :

Il est représenté *fig.* 18 et suivantes.

La *fig.* 18 est une élévation du métier par-devant.

La *fig.* 18 *bis* est une coupe verticale du même métier.

La *fig.* 18 *ter* représente le plan du métier.

La *fig.* 18 *quater* représente la disposition des lisses et des roues qui les font mouvoir.

Enfin la *fig.* 18 *quinque* est le détail des boîtes de la navette.

Dans toutes ces figures, les mêmes lettres ou les mêmes chiffres désignent les mêmes objets.

La chaîne sur notre métier est pliée sur deux ensouples A et B (*fig.* 18 *bis*), dont l'une A contient les trois cinquièmes des fils de cette chaîne, et l'autre B les deux cinquièmes restants. Les fils qui partent de ces deux ensouples montent d'abord obliquement, et dans l'ordre qu'on a établi, vers

une barre horizontale C, à partir de laquelle ils s'étendent horizontalement sur la largeur du métier en traversant les lisses D, lisses qui sont au nombre de cinq; de là les fils vont traverser le peigne *a* ou battant E, où, après avoir reçu les trames et avoir été battus, ils passent sur la poitrinière F, et enfin, vont s'enrouler sur l'ensouple de l'ouvrage G.

Cette dernière ensouple porte, sur l'un de ses tourillons, une poulie *g* sur laquelle s'enroule une corde *d* qui, au moyen de petites poulies de renvoi *e*, *e*, *e* et du poids *f* qui s'y trouve suspendu, tend constamment à faire tourner l'ensouple et à enrouler l'ouvrage conséquemment. La poulie *g* porte une roue à rochet *h* et un cliquet qui permet de remonter le poids *f* quand il est au bas de sa course, et cela sans dérouler l'ensouple.

Chacune des ensouples A et B porte une poulie *kk*, sur un de ses tourillons, et, sur cette poulie, l'on fait passer une courroie fixée d'un bout sur le bâti du métier, et de l'autre tendu par des leviers à poids *ll*. Ces courroies sont destinées à donner à la chaîne une tension uniforme et convenable, sur les deux ensouples.

Les fils de la chaîne sont partagés également entre les cinq lisses D; ceux qui partent de l'ensouple A sont passés dans les lisses 1, 4, 5; et ceux qui partent de l'ensouple B, dans les lisses 2 et 3. Les lisses sont manœuvrées par six marches HH, placées au-dessous, toutes mobiles sur une broche *m*, et liées par des cordes, à cinq contre-marches M et N (*fig.* 18). Chacune des six marches H porte cinq cordes, les unes liées aux contre-marches M, et qui doivent abaisser les lisses, les autres liées aux contre-marches N et destinées à les lever au moyen de cordes *n*, de bricoteaux PP, QQ et de feuilles *rr*, ainsi que cela s'exécute à l'ordinaire.

On voit dans les *fig.* 18 et suivantes, l'armure ou l'ordre dans lequel ces marches doivent être foulées à chaque passage de l'une des navettes. Par exemple, la marche I est liée par trois de ses cinq ficelles à trois contre-marches M, appartenant aux lisses 1, 2, 5, et par les deux autres à deux contre-marches N qui appartiennent aux lisses 3 et 4. La marche 2 abaisse trois contre-marches M liées aux lisses 2, 5, 4, et relève deux contre-marches F appartenant aux lisses 1 et 5. La marche 3 est liée à une seule contre-marche, à la contre-marche N de la lisse 2, et à quatre contre-marches M des lisses 1, 3, 4, 5. La marche 4 a trois contre-marches M des lisses 1, 3, 5, et deux contre-marches N des

lisses 2 et 4. La marche 5 a trois contre-marches M des lisses 2, 3, 4 et deux contre-marches N des lisses 1 et 5. Enfin la marche 6 a une contre-marche M de la lisse 3, et quatre contrè-marches des lisses 1, 2, 4 et 5.

Les six marches H sont abaissées successivement par six mentonnets portés par quatre poulies R, R, R, R, fixées à la suite les unes des autres sur un arbre S, arbre que fait tourner une roue dentée T. Cette roue est commandée par un pignon *t* placé sur l'arbre V, portant les manivelles *v v*. Ces manivelles, au moyen des bielles w w, font manœuvrer le battant E et conséquemment la voie des navettes W. Le pignon *t* et la roue T sont dans un rapport tel que l'arbre S ne fait qu'un tour pendant qu'on fait successivement manœuvrer les six marches, et passer six duites.

Les quatre poulies à mentonnet R sont placées entre les six lisses 2, 4, 6 et 5, 3, 1; les deux moyennes portent un mentonnet sur chaque face pour abaisser les quatre lisses 4, 6, 5 et 3; les deux poulies extérieures portent un mentonnet seulement pour les lisses 2 et 1; enfin, les mentonnets sont disposés sur leurs poulies pour abaisser les marches H l'une après l'autre, et dans l'ordre numérique 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Le lancé se fait à la main, par le moyen de la poignée X et de la corde *x*; mais il s'agit, comme il a été dit, de mettre deux navettes en activité, l'une pour la duite du fond, l'autre pour celle du poil; dans ce but, les boîtes 20, 20. de part et d'autre de la voie W, sont doubles ou divisées par le milieu en deux cellules ayant chacune leur taquet distinct avec la tringle.

Lorsque les boîtes 20 sont dans la position indiquée (*fig.* 18 *ter*), elles sont disposées pour passer une duite du corps de l'étoffe, attendu que la cellule de la navette qui porte la trame de cette partie du tissu, se trouve devant la voie : on se sert alors de la poignée X et de la corde *x* pour passer et repasser cette duite pendant qu'on foule les marches 1 et 2, 4 et 5, dans le but de former le corps; mais toutes les fois qu'on abaisse les marches 3 et 6, il faut lancer la seconde navette, ce qui s'opère au moyen de la poignée 22 et de la corde additionnelle 21.

Néanmoins, avant de lancer cette seconde navette, il faut amener ses cellules en avant du battant E, et devant la voie W; pour cela, les boîtes 20 sont montées d'équerre sur deux tringles ou guides 23, 23 (*fig.* 18 *quinque*), sur lesquelles trin-

gles elles peuvent glisser en arrière, pour présenter la navette de la trame du corps, devant la voie. et en avant pour amener à cette même position la navette du poil.

Les boîtes 20 sont portées en avant en même temps que le battant E, et ramenées à leur place par des ressorts à boudin 24, fixés à la poitrinière F, chaque fois que le battant E remonte après avoir battu la duite. Dans cette position, on se trouve donc, après le mouvement, à même de passer la navette du corps; mais lorsqu'on veut passer la navette du poil, deux épées verticales 25 s'élèvent derrière ces boîtes, et les empêchent de revenir en arrière avec le battant, de façon que les cellules de la navette du poil se trouvent vis-à-vis la voie, et qu'on peut passer une duite de cette trame. Ce passage a lieu pendant que le battant commence sa course rétrograde, et avant qu'il soit parvenu à ce terme, les épées sont descendues et ont permis aux boîtes de revenir en arrière par l'effet des ressorts, et tout se trouve disposé pour passer de nouveau une duite du corps.

Les épées 25, pour monter ainsi derrière les boîtes des navettes, sont articulées par leurs extrémités inférieures dans les blocs 30, cloués au plancher à des leviers 27 qui peuvent basculer sur leurs points d'appui 29, et sont eux-mêmes articulés ensemble à leur autre extrémité 28, de manière à être solidaires dans leurs mouvements. Cette extrémité 28 des leviers 27 est placée devant la pointe des marches H, et les marches 3 et 6 étant plus longues que les autres, accrochent ces leviers chaque fois qu'on les foule, les font basculer, et par conséquent, soulèvent les épées 25 qui font passer les boîtes à navettes, de la position (*fig.* 18 *quinque*) à la position (*fig.* 18 *ter*), dans le but de faire passer la duite du poil. Aussitôt qu'on cesse de fouler la marche 3 ou 6, les leviers reprennent leur position et abaissent les épées, ce qui permet de chasser de nouveau la navette du corps, comme nous l'avons dit précédemment.

Le métier est mis en mouvement par une courroie sans fin et une poulie Z, portée sur l'arbre V, et ayant sur le plat des griffes pour embrayer au moyen du levier Z et de la barre *y* qui sert à la manœuvrer avec le pied, sans que le tisserand soit obligé de se déranger de sa place.

Si l'on avait une autre armure on verrait facilement, après cet exemple, comment il conviendrait d'agir.

§ 6. *Description d'un métier à la main, à une seule marche.*

—

Perfectionnement aux métiers à la main.

Dans les métiers à tisser, destinés à fabriquer les étoffes en soie, telles que satins, serges, gros de Naples, et les étoffes façonnées et autres, on fait usage, le plus souvent, de huit marches, et parfois d'un plus grand nombre encore.

L'ordre dans lequel on doit fouler ces marches varie suivant la nature du tissu, et cet ordre n'est pas une petite charge que l'on impose à la mémoire de l'ouvrier et à son attention.

Il y a encore cette considération, que le mouvement continuel des jambes qui manœuvrent les lisses est très-fatigant : bien plus, la distance à laquelle sont placées les marches, oblige souvent l'ouvrier à appuyer la poitrine contre le métier, ce qui détermine souvent des maladies de poitrine, surtout chez les femmes.

Monsieur J. Farley a modifié le métier ordinaire, de manière à éviter ces inconvénients : son métier est à une seule marche.

Dans ce métier à une marche, les aleirons ou leviers qui font fonctionner les lisses, au lieu d'être directement en communication avec les marches ou contre-marches, et manœuvrés par elles, sont attachés à des tasseaux ou calquerons suspendus verticalement, et à l'extrémité de chacun desquels passe une corde qui porte un nœud : une griffe ayant autant d'échancrures qu'il y a de lisses, entraîne les cordes à nœud dans son mouvement d'abaissement qu'elle reçoit de chaque marche du métier. L'ouvrier peut donc avoir toujours un pied en repos pendant que l'autre est en activité.

Un cylindre à rames sert à établir, au moyen des calquerons, la communication entre la corde de la lisse qu'on veut abaisser, et la griffe dont nous venons de parler. Les rames du cylindre sont rangées d'avance dans l'ordre où doivent fonctionner les lisses, et déchargent par conséquent l'ouvrier du soin d'observer cet ordre.

Les *fig.* 17, 17 *bis*, 17 *ter*, *pl.* III, aideront à comprendre ce mécanisme.

La *fig.* 17 est une coupe verticale d'un fragment du métier du côté où est placé ce mécanisme qui perfectionne le métier.

La *fig.* 17 *bis* est une vue de face de cet appareil.

La *fig.* 71 *ter* représente une vue par-dessous de la griffe ui tire les cordes des lisses.

Le métier, comme on voit, porte sur un de ses côtés un ambour *a*.

On a percé ce cylindre, ou tambour, de huit rangées de rous, autant de rangées qu'il y a de lisses; ces rangées sont quidistantes, parallèles entre elles et à l'axe du cylindre, t chacune d'elles a huit trous, s'il est question d'un métier huit lisses, de sorte que le cylindre se trouve partagé en uit anneaux de huit trous chacun. Dans un des trous de haque anneau, on a inséré une came, de façon qu'il y a auant de cames que de lisses à manœuvrer, que ces cames sont isposées suivant l'ordre où les lisses doivent être soulevées, t qu'il n'y a constamment qu'une seule came en action.

Le cylindre *a* porte une roue à rochet de 8 dents, avec on cliquet *e* ayant pour centre de rotation l'axe en fer *ff*.

Ce cylindre *a* porte, en outre, une gorge sur laquelle passe ne courroie ou corde *g*, à laquelle est suspendu le poids *h*, qui, de l'autre côté, est attachée à la contre-marche *i*, dont sera question plus tard.

kk sont les lisses au nombre de huit, auxquelles sont susendus des poids *m* destinés à les ramener à leur position rimitive après qu'elles ont fonctionné.

A la partie supérieure, ces lisses sont unies, comme à ordinaire, aux aleirons *n n* de la carette d'où partent les ordes verticales *oo* destinées à les faire mouvoir.

Devant le tambour *a*, et vis-à-vis chaque anneau ou chaune des cames que cet anneau porte, sont placés verticaleent les calquerons *pp*, qui ont leur centre de rotation sur axe *ff*. Ces calquerons, quand on les a écartés de leur potion verticale, et qu'ensuite on les abandonne à eux-mêmes, ont ramenés à cette position verticale par des poids *qq* susendus à des cordes *r r* qui passent sur une barre *s* et qui se ouvent attachées aux calquerons vers le milieu de leur ngueur.

Les cordes *o o* des lisses descendent le long du dos de ces lquerons, c'est-à-dire sur la face de ces calquerons, qui est urnée du côté de l'intérieur du métier, et passent à leur exémité inférieure par un petit anneau saillant *t t*, pour aler gagner la traverse *u*, où elles sont arrêtées par une boue; mais, avant d'arriver sur cette traverse, chacune de nos

cordes est munie d'un nœud *v* dont on verra l'usage plus loin.

w est la marche unique du métier. Cette marche, quand on la foule, remplit deux fonctions. D'abord elle abaisse la contre-marche des lisses *y*, laquelle, en s'abaissant, entraîne par la corde *n* la griffe *z*; ensuite elle fait descendre la contre-marche *i* à laquelle est attachée la courroie qui embrasse la gorge du cylindre *a*.

La griffe z, ainsi que le montre la *fig.* 17 *ter*, est formée d'une planche dont la queue tourne librement sur un axe en fer ; à sa partie antérieure on a taillé huit échancrures en manière de crémaillère ; le fond de chaque échancrure est évidé légèrement à la face inférieure, comme le montre la figure.

Maintenant, au moment où l'ouvrier va commencer une passe, il faut supposer que l'une des cames du cylindre *a* est placée comme le montre la *fig.* 17, c'est-à-dire qu'elle a poussé celui des calquerons *p* qui était devant elle, et lui a fait prendre la position *p'*. Celui-ci, dans ce mouvement, a entraîné la corde *o'* qui lui correspond, et l'a engagée dans le fond de l'échancrure correspondante de la griffe z.

Dans cette situation, lorsque l'ouvrier vient à fouler la marche w, il abaisse d'abord la contre-marche des lisses *y*, et avec elle la griffe z. La corde *o'* glisse d'abord au fond de l'échancrure de cette griffe, mais bientôt, arrêtée par le nœud qui est trop gros pour passer, elle s'abaisse avec la griffe, fait basculer les aleirons et lever une lisse.

Le second effet de l'abaissement de la marche w est de faire descendre la contre-marche *i* qui entraîne la courroie *g*, laquelle, en faisant mouvoir le cylindre *a*, fait passer une dent de la roue à rochet : alors c'est une autre came qui vient pousser un autre calqueron *p*. Celle qui avait agi sur le calqueron *p'* cessant alors d'être en prise, celui-ci, entraîné par son contre-poids *q*, rentre en place, et la lisse retombe aussi par l'effet du poids *p*, après que la duite a été passée.

Alors l'ouvrier, abandonnant la marche w, le poids *h* relève la contre-marche *i* en faisant agir la courroie sur le cylindre *a* ; maintenant un ressort, qu'on ne peut voir dans la figure, fait remonter la marche, la contre-marche des lisses *y* et la griffe z, en permettant à cette dernière, par l'arrondissement de l'entrée des échancrures, de passer sur le nœud de la nouvelle corde qui s'est avancée, et cela sans l'entraîner dans son mouvement de retour.

Ainsi, pour résumer, chaque fois que l'on foule la marche, on abaisse une lisse et on amène la corde de la suivante dans la position convenable pour la manœuvrer, et abaisser une autre lisse au coup suivant, et ainsi de suite successivement.

§ 7. *Description d'un métier pour les tissus côtelés, cannelés et baracanés.*

Dans tous les métiers, soit à la main, soit mécaniques, que l'on destine à fabriquer les tissus côtelés, canneles ou baracanés, tels que futaines, baracans, velventines ou autres, il n'y a de différent des métiers ordinaires que l'arrangement et le mode d'action des lisses, arrangement ou mode d'action d'où dépendent la nature et la dimension des côtes ou cannelures qu'il s'agit de faire apparaître à la surface des tissus.

La dimension des côtes est en outre dépendante du nombre de fils qui sont relevés ou abattus à chaque ouverture du pas pour le lancé de la navette.

Le jeu des lisses s'opère habituellement au moyen d'excentriques ; mais si l'on se servait de l'effet de ces excentriques dans le cas qui nous occupe, le nombre des combinaisons ou permutations qu'on pourrait obtenir, au moyen des lisses, avec les fils de la chaîne, combinaisons ou permutations destinées à varier ces côtes ou cannelures qui courent diagonalement sur l'étoffe, le nombre de ces combinaisons ou permutations, disons-nous, serait fort limité. Mais voici un métier de MM Jones et Mellodew, qui obvie à cette limitation ou à cette restriction.

Voici d'abord ce que représentent les figures de ce métier.

Planche III, *fig*. 16, c'est le métier en élévation et par-devant.

Fig. 16 *bis*, élévation du métier par derrière.

Fig. 16 *ter*, élévation par côté droit.

Fig. *d*, appareil destiné à accrocher les cordes des lisses, vu en plan.

Fig. *e*, vue par-devant de cet appareil.

Fig. *f*, maillon de la chaîne sans fin régulatrice des lisses, vue de face.

Fig. *g*, coupe du tambour de la chaîne sans fin.

Nous insisterons surtout, dans la description de ce métier, sur ce qui diffère des métiers mécaniques ordinaires.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures ; voici ce que représentent ces lettres :

B, ensouple de l'ouvrage.

C, ensouple de la chaîne.

D, arbre principal du métier.

z, roue dentée placée sur cet arbre.

y, *x*, roues dentées commandées par la roue *z*.

d, excentrique monté sur l'arbre de la roue *x*.

E, levier de permutation des lisses.

v, galet placé à l'extrémité de ce levier, qui a son centre de rotation en *e*.

F, deuxième levier de permutation des lisses.

f f, bielles articulées à ces leviers.

f', levier à coulisse servant à fixer ces bielles.

G, arbre vertical.

g, levier à déclic.

H, roue à encliquetage.

h, *h*, chaîne sans fin.

h', *h'*, poulies de renvoi de cette chaîne.

I, petit arbre horizontal qui donne le mouvement à la pièce K.

K, pièce portant les broches *i*, *i*, *i*.

L, L, bricoteaux.

l, *l*, cordes des lisses.

m, *m*, crochets portés par les cordes des lisses.

L'arbre moteur principal D porte une roue dentée *z* qui transmet le mouvement à la roue *x* au moyen de la roue *y*. On a, dans la *fig.* 16 *ter*, représenté au pointillé les circonférences primitives seulement de ces roues *y* et *x*, afin d'éviter une trop grande confusion.

Sur l'axe de la roue dentée *x* se trouve monté un excentrique *d*. Sur cet excentrique s'appuie un petit galet *v* porté par le levier de permutation E, de sorte qu'à chaque tour de cet excentrique *d*, le levier E bascule sur son point d'appui.

Ces oscillations du levier E sont transmises à leur tour à un second levier de permutation, au levier F, semblable au premier, et cette transmission se fait au moyen de deux bielles articulées *f*, *f*, et d'un autre levier à coulisse *f'*. Cette disposition fait comprendre facilement que les leviers E et F

oscillent constamment en sens inverse et dans une étendue dont le rapport peut varier à volonté.

Le mouvement de l'arbre principal D est transmis à l'arbre vertical G au moyen d'un engrenage conique, ainsi que le montrent les *fig.* 16 *bis* et 16 *ter*, et à l'extrémité supérieure de cet arbre se trouve placée une came qui, à chacune des révolutions de l'arbre, soulève un petit levier à déclic *g* (*fig.* 16 *bis*). Cette came fait donc ainsi passer un certain nombre de dents de la roue à encliquetage H, et la force de s'avancer avec une vitesse déterminée d'avance, à chaque révolution de l'arbre G.

h, *h* est une chaîne sans fin d'une construction particulière, ainsi que le fait voir la *fig.* 16. Cette chaîne passe sur un tambour octogone placé concentriquement sur le même arbre que la roue à rochet H. Cette chaîne s'appuie aussi sur des poulies de renvoi *h' h'*, et la vitesse de la roue H est calculée de telle manière, qu'à chaque révolution de l'arbre G elle fait un huitième de sa propre révolution, et fait marcher en avant un des chaînons plats de la chaîne sans fin. Ce chaînon s'applique exactement sur une des faces du tambour octogone de la roue H, dont on voit la forme dans la *fig. g*, qui en est une coupe.

L'arbre G communique aussi, par des roues d'angles, le mouvement à un autre petit arbre I qu'on voit distinctement dans la *fig.* 16 *ter*, et sur lequel sont montés deux excentriques dont la *fig.* 16 *bis* indique bien la forme et l'emploi. Chaque révolution de ce petit arbre I fait aller et venir la pièce *k* dans la direction des flèches de la *fig.* 16 *bis* ; ce mouvement est combiné avec celui de la partie de la chaîne *h*, *h*, qui passe dans la direction indiquée par cette figure ; le moyen employé se concevra plus aisément en jetant les yeux sur la *fig. d*, qui représente séparément le plan de cette partie du métier et sur une plus grande échelle.

Dans cette *fig. d*, *i*, *i*, *i*, représentent une série de petites baguettes ou broches à crochets, horizontales et en nombre égal à celui des lisses nécessaires pour tisser des côtelés ou cannelés à côtes ou cannelures diagonales. Or, le mouvement de va-et-vient de la pièce K correspondant avec le mouvement uniforme de la chaîne, une ou plusieurs de ces broches horizontales *i*, *i*, *i*, sont portées en avant en accrochant la lisse correspondante, chaque fois que cette pièce K marche elle-même en avant; mais seulement lorsqu'elles

viennent à rencontrer les vides ou parties à claire-voie que leur présente la chaîne.

L L, dans les *fig.* 16 et 16 *bis*, représentent les leviers ordinaires ou bricoteaux auxquels sont suspendues les différentes lisses : à l'autre extrémité de ces bricoteaux sont attachées les cordes *l*, *l*, qui correspondent aux marches placées à l'ordinaire sous le métier.

Mais au point où ces cordes *l*, *l* passent à la hauteur des leviers de permutation E et F, dont on a décrit précédemment le mouvement alternatif, chacune d'elles porte deux crochets en métal indiqués par la lettre *m* dans les *fig.* 16 *bis* et 16 *ter*, et ces crochets, par suite du jeu des broches *i*, *i* dans le chaînon qui est devant elles, se trouvent engagés soit sur le levier E, soit sous le levier F.

Il s'ensuit qu'à chaque oscillation de ces leviers F et E, on élève ou on abaisse un certain nombre de lisses suivant la direction diagonale qu'on veut donner au tissu côtelé qu'on fabrique, et que le nombre des combinaisons ou permutations des différentes lisses n'est borné que par celui des chaînons dont la chaîne *h*, *h* se trouve composée, au lieu de l'être, comme dans les métiers ordinaires, par une révolution de l'arbre à excentriques.

On conçoit donc facilement, d'après la description précédente, que la nature et la position ou l'angle sous lequel sont placées les côtes à la surface de l'étoffe, dépendent de la construction et de l'arrangement de la chaîne *h*, *h*.

Un des effets produits sur les étoffes côtelées, cannelées, baracanées, etc., tissées avec cette chaîne sans fin, est qu'un plus grand nombre de duites peuvent être lancées avant que la chaîne représente le chaînon qui a commencé l'opération, et par conséquent, qu'on produit une corde diagonale courant sous un angle quelconque.

§ 8. *Perfectionnement à la machine à parer.*

Le perfectionnement à la machine à parer les chaînes en coton, laine, lin ou chanvre, perfectionnement que l'on trouve dans un métier dû à MM. Hornby et Kenworthy, consiste surtout dans une disposition des fils de la chaîne, disposition telle que ces fils sont parés ou encollés en cordons parallèles.

On partage donc les fils en un certain nombre de groupes, formant autant de portées ou demi-portées ; ce partage fait,

les fils passent à travers la matière qui sert à encoller, en conservant cette forme de cordons et gardant entre eux une légère adhérence; sous cette forme, les fils résistent mieux quand on les passe en colle et sont conduits à travers la machine sans risquer autant les accidents.

Ce n'est pas le seul perfectionnement que l'on trouve au métier que nous allons décrire : on y trouve une disposition de lisses, toujours avant l'encollage et à la partie antérieure de la machine; ces lisses servent à faire la séparation, la division des chaînes; c'est lorsqu'on a ainsi obtenu un ruban de chaîne, qu'on le divise en cordons afin de le parer.

La *planche* I, *figures* 5, 5 *bis* et 5 *ter*, représente le métier qui nous occupe.

La *fig.* 5 est un plan de la machine.

La *fig.* 5 *bis* en représente une élévation latérale.

La *fig.* 5 *ter* figure une coupe verticale de la machine, coupe en long par le milieu du métier.

a, *a*, *a*, *a*, représente les parties latérales du bâti de la machine, parties qui portent les rouleaux chargés de fils à chaîne et qu'on y a portés au sortir de l'ourdissoir. Ces mêmes parties latérales servent d'appui aux diverses barres à peignes, lisses, auges ou cuves d'encollage, cylindres sécheurs, rouleaux de tout genre, etc., etc., toutes pièces qui composent la machine à parer.

Les fils non parés, partant de leurs divers rouleaux *b*, *b*, *b*, *b*, passent d'abord au travers d'un peigne *c*, *c* qui les divise et les répartit également. Au sortir de ce peigne, la nappe de fils vient passer à travers les lisses *d*, *d*, qui sont, comme l'on voit, placées à l'entrée de la machine afin d'effectuer la séparation avant l'entrée en colle. La séparation en rubans de chaîne étant faite, les fils sont passés sur une barre à peigne *e*, formée par un râteau à dents ou broches séparées par espaces afin de disposer les rubans de chaîne par portées parallèles.

Les chaînes étant ainsi divisées en portées A, vont passer sur un rouleau conducteur et sont de là plongées dans l'auge *f* qui contient la colle, colle qu'on doit maintenir à une certaine température indiquée par l'expérience, au moyen de la vapeur qui arrive par le tube *g*. Après avoir été guidés par les rouleaux *h*, *h*, les fils passent entre des rouleaux presseurs *i*, *i*, qui servent à rejeter l'excès de colle : de là les fils vont de nouveau s'immerger dans une auge à colle *j*, *j*, afin de complé-

ter l'encollage, et en sortent pour aller passer sur des rouleaux sécheurs *k*, *k*, chauffés aussi à la vapeur par le tube *g*, avec un retour d'eau *l*. Les fils, après avoir passé sur ces cylindres, ont pris de l'adhérence entre eux et s'avancent ensuite sous forme de rubans doués d'une sorte de consistance ; il y a donc moins de danger de voir les fils se rompre ou se brouiller, comme dans les procédés ordinaires.

Une brosse 15, placée au-dessus des fils, est destinée, à mesure qu'ils s'avancent sur les cylindres *k*, à rabattre les fibres rebroussées ou poils, et à rendre les rubans plus compacts et plus unis. Cette brosse qui tourne très-lentement, est mise en mouvement par une petite courroie 16, qui passe sur le tourillon du rouleau-guide *m*.

Les chaînes, ainsi encollées et séchées, sont conduites par d'autres rouleaux *m*, à un peigne *n*, *n*, peigne d'une denture beaucoup plus fine que celle du peigne *e*, *e*; les rubans encollés s'y placent de champ, et après y avoir été travaillés, ils sont rejetés sur le rouleau *o*,*o*, dans un état convenable pour être enroulés sur l'ensouple *p*,*p*, ensouple destinée au métier à tisser.

Le mouvement est donné au métier que nous venons de décrire par une courroie passant sur la poulie *q*, poulie placée sur l'arbre *r* ; cette poulie peut être unie ou séparée de sa poulie folle par des leviers d'embrayage *s*,*s* ; sur le même arbre que la poulie se trouve un tambour conique *t* qui communique son mouvement à un autre tambour conique *u*, monté sur un arbre *v* ; ce dernier arbre porte un pignon w qui mène une série de roues dentées *x*, *y*, *z*, lesquelles impriment le mouvement à l'ensouple *p*, *p*, et lui font enrouler la chaîne.

Les fils de chaîne sont tendus par des courroies à poids *l*, *l*, qui embrassent les ensouples *b*, *b*, et la pression des rouleaux qui expriment l'excès de colle, est réglée aussi par un levier à poids, 2.

Le métier porte un appareil qui sert à marquer les chaînes, de manière à les diviser en parties de longueurs bien égales. Voilà en quoi il consiste :

A l'extrémité du rouleau-guide *o*, *o*, se trouve placée une vis sans fin, 3 ; cette vis commande une roue dentée, montée sur l'arbre. 4 : à l'extrémité opposée de cet arbre, il existe une roue d'angle, 5, qui met en action une roue semblable, 6, placée au bout de l'arbre, 7 ; c'est cet arbre qui porte à son

autre extrémité le marqueur, 8, qui, alternativement, plonge dans l'auge à couleur, 9, et vient marquer les fils de la chaîne d'une ligne de couleur.

Dans les *fig.* A, B, C, *pl.* I, on a représenté sur une plus grande échelle, trois variétés de barres à peignes, propres à diviser les chaînes lors de leur passage sur le métier qui nous occupe,

Le peigne (*fig.* A, *pl.* I) est celui qu'il faut préférer quand on veut donner un mouvement d'oscillation à ses peignes.

Le peigne (*fig.* B, *pl.* I), au contraire, doit être choisi quand on veut un peigne de rotation ; on voit qu'une série de dents d'un des râteaux entre pour diviser la chaîne au moment où celle du côté opposé vient de la quitter.

Le peigne (*fig.* C, *pl.* I) est une modification de la forme précédente.

Après la machine à parer les chaînes, de MM. *Hornby* et *Kenworthy*, vient celle de M. *Forrester* (*fig.* 4, 4 *bis*, 4 *ter*, *pl.* I) que nous allons décrire :

Cette machine a pour but de faire éprouver une compression aux chaines des tissus pendant le parage ou l'encollage, au moment où on leur fait traverser une auge remplie de *colle* ou de parou portée à une certaine température ; d'empêcher les fils d'adhérer les uns aux autres ou de former des cordes pendant l'opération de l'encollage; d'appliquer les brosses pour unir et rabattre les fibres des fils avant de soumettre ceux-ci au séchage, et enfin de combiner les avantages du parage à chaud avec ceux de la brosse en un seul procédé, afin d'accélérer le travail et que les chaînes soient mieux préparées pour le tissage et à moindres frais. Ces perfectionnements peuvent être appliqués aux machines à parer actuellement en usage, ou bien être disposés sur un appareil particulier, suivant qu'on le juge convenable.

Fig. 4, *pl.* I. Section longitudinale et verticale d'une machine à parer, de construction ordinaire.

Fig. 4 *bis*. Même section d'une machine employée au même usage convertie en une machine à double ensouple, pour parer deux chaînes à la fois.

Les mêmes chiffres, dans ces deux figures, désignent les mêmes objets.

1, Bâti général de la machine; 2, ensouple des chaînes et de dessus lesquelles celles-ci se déroulent; 3, rot à travers

lequel passent ces chaînes afin de maintenir les fils convenablement séparés et à distance pendant qu'ils passent sur le rouleau conducteur ; 4, rouleau conducteur qui reçoit les chaînes en fils parfaitement distincts et séparés et tels qu'ils sortent des rots ; 5, auge en cuivre, en fer ou toute autre matière contenant la colle ou parou comme à l'ordinaire ; 6, enveloppe de l'auge, attachée de telle façon aux bords de celle-ci qu'elle forme avec son fonds une capacité imperméable dans laquelle on introduit de la vapeur d'eau bouillante, de l'eau chaude ou tout autre liquide porté à une température élevée et capable de maintenir constamment la colle de l'auge au degré de chaleur nécessaire et qu'on peut établir à 70° ou 75° centigrades.

7, rouleau en partie immergé dans la colle chaude et qui reçoit la chaîne du rouleau conducteur pour l'introduire dans le bain ; 8, rouleaux de cuivre, de laiton ou autre matière analogue, placés de telle manière à l'égard de la chaîne, que celle-ci, en passant successivement sur une portion de leur surface convexe, se trouve complètement immergée dans le bain chaud de colle, et que l'air qui adhère à la surface ou dans le corps de ses fils soit forcé par la compression d'abandonner ceux-ci, afin de permettre à la colle de prendre sa place et de pénétrer entièrement dans toute la substance ou la masse de ces fils. On peut, à volonté, faire usage d'un seul ou de plusieurs de ces rouleaux, et on laisse à l'arbitraire des fabricants, et à leur expérience, à juger du nombre le plus convenable, suivant leurs habitudes ou leur genre de fabrication ; 9, rouleau encolleur ordinaire de la machine à parer et sur lequel passent les fils au moment où ils sortent de la colle chaude ; 10, rouleau compresseur ordinaire servant à exprimer l'excès ou la surabondance de colle que les fils entraînent en sortant du bain. Ce rouleau est placé en avant de la ligne centrale du précédent, afin que les ouvriers qui surveillent le travail aient plus de facilité pour enlever tout fil qui viendrait à se rompre ; 11, fils de la chaîne qui suivent la marche ordinaire ; 12, brosse circulaire, telle qu'elle est employée aujourd'hui pour brosser et unir les fils ; 13, lisses à travers lesquelles les chaînes passent pour les mettre en direction lorsqu'il y a plusieurs ensouples ; 14, rots supérieurs qui ont pour but de distribuer les fils de ces chaînes d'une manière convenable avant de les enrouler sur l'ensouple ; 15, *fig.* 4 *bis*, bâti contenant les lisses, rots, en-

ensouples et autres pièces nécessaires lorsqu'on veut parer deux chaînes à la fois sur une même machine; 16, tuyau qui amène la vapeur d'eau dans l'enveloppe de l'auge à la colle. Du même côté de cette auge, il y a un tuyau de décharge pour évacuer les résidus du travail lorsque l'auge a besoin d'être nettoyée; enfin, sur l'enveloppe même on a placé une petite soupape de sûreté pour le cas où il viendrait à se former un vide à l'intérieur; 17, planches destinées à établir une séparation entre l'auge et les brosses tournantes, et à empêcher la chaleur de la première de frapper celle-ci.

§ 9. *Perfectionnement aux métiers à tisser les rubans et autres tissus étroits,*

Par M. FAIRBAIRN.

Le métier que nous allons décrire, n'est que le métier ordinaire perfectionné. Voici en quelques mots les améliorations dues à M. Fairbairn.

Il existe dans ce métier perfectionné :

1° Une disposition particulière des harnais ou équipages et du battant, ainsi que du mécanisme qui les met en œuvre.

2° Une méthode pour passer la navette au moyen de leviers à pointes mis en action par des râteaux en segment de cercle.

3° Un mode pour l'enroulement du tissu et pour régler cet enroulement d'après l'accroissement du diamètre de l'ensouple.

4° Un mécanisme pour arrêter le métier dans le cas où la navette n'atteindrait pas sa destination convenable.

Enfin, M. Fairbairn a disposé, sur un seul bâti, une série de ces métiers indépendants l'un de l'autre et mus par le même arbre de couche.

La *fig.* 15, *pl.* III, représente une vue de côté du métier; une partie du bâti a été supposée enlevée, afin de laisser voir le mécanisme intérieur. La *fig.* 15 *bis* est une vue par-devant du même métier, et la *fig.* 15 *ter* est une vue par-devant du battant du métier.

Voici ce que représentent les lettres de ces figures : nous en donnons le détail, parce qu'on ne peut trop familiariser le lecteur avec les différentes pièces dont se compose un métier à tisser :

A, ensouple ou rouleau de derrière sur lequel la chaîne est enroulée.

C, broches ou aiguilles stationnaires qui servent à guider la chaîne.

D, envergure.

E E, lisses.

F, peigne.

G, ensouple ou rouleau de devant.

H, déchargeoir ou deuxième ensouple.

L, levier à poids auquel sont attachées les chappes des poulies afin de maintenir la chaîne dans une tension convenable.

M, arbre portant la poulie de travail et servant à toute une série de métiers.

R, arbre à manivelle, donnant, au moyen de la bielle W, le mouvement au battant.

T, volant monté sur cet arbre.

U, battant portant le peigne F et la navette *h* ainsi que l'appareil pour manœuvrer celle-ci.

V, lames du battant portant sur les pivots de ce battant.

Z, arbre portant des excentriques qui font mouvoir les marches *gg*, marches qui agissent sur les lisses E E.

Passons maintenant à la description du jeu de la machine.

Lorsqu'on a tendu les fils de la chaîne du rouleau d'arrière au rouleau d'avant, et que le mouvement a été imprimé à l'arbre de couche, la première chose à faire, pour mettre le métier en activité, est de soulever la verge verticale *a* au moyen de sa poignée qui est à la partie supérieure et antérieure du métier et de la mettre dans la position que montre la *fig.* 15. Lorsqu'on soulève la verge *a*, elle fait basculer le levier *c*, lequel fait tourner le levier *d* qui oblige le guide-courroie à pivoter et à rejeter la courroie P de la poulie folle S sur la poulie fixe Q ; par conséquent, l'arbre à manivelle R se met en mouvement qu'il communique par les roues dentées X et Y à l'arbre à excentriques Z, et le métier marchera tant que la verge *a* restera dans sa position.

La manivelle de l'arbre R donnera, au moyen de la bielle W, un mouvement de va-et-vient au battant U, et les excentriques de l'arbre Z, en soulevant alternativement les marches *gg*, feront lever une des lisses E, tandis que l'autre descendra, et ouvriront ainsi la chaîne pour livrer passage à la navette.

Ceci bien compris, nous allons expliquer le mécanisme qui donne l'impulsion à la navette *h*.

Cette navette se meut d'un côté à l'autre du métier dans ne rainure *ii* du battant, au moyen des extrémités pointues e deux leviers *kk* dont les pointes entrent alternativement ans des cavités percées dans le corps de la navette elleième; ces leviers sont doués d'un mouvement alternatif, ce ui leur permet de transporter d'un côté à l'autre la navette travers l'ouverture de la chaîne. Ces leviers à pointes emruntent leur mouvement à des cames montées sur l'arbre Z, esquelles cames agissent sur des leviers *ll* articulés avec les erges coudées *mm*. Ces verges *mm* (voir la *fig.* 15 qui reirésente le battant séparément) sont attachées par leurs xtrémités aux bras d'un segment en crémaillère *nn;* ce segnent reçoit ainsi un mouvement alternatif et le communique un second segment en crémaillère *o* attaché à la partie supérieure d'un levier à fourchette *p*.

Ce levier à fourchette porte un levier *qq* sur les extrémiés duquel sont montés les leviers à pointes *kk*; à la partie nférieure de chacune des branches de la fourchette, il y a les entailles *r* qui entrent successivement en prise avec un arré *s* monté sur chacun des leviers *kk*. C'est par ce moyen que le levier *p* fait alternativement passer les pointes des leiers *k* devant la voie que suit la navette pour traverser 'ouverture de la chaîne, et afin de faire entrer ou sortir es pointes des leviers *k* en temps opportun dans les trous de a navette, des guides *tt* sont établis en avant du battant our recevoir les galets *uu* attachés aux leviers à pointes *k*.

On voit donc que les leviers *k* recevant un mouvement alernatif, les galets conduits par les guides *tt* élèveront la ointe de chaque levier à l'approche de la navette et feront ntrer cette pointe dans le trou qu'elle doit occuper, et que haque levier s'emparera de cette navette pour ne la quitter que lorsqu'elle aura accompli son travail de ce côté.

Ajoutons qu'il est utile de placer une plaque de métal derant la partie du battant où les guides *tt* sont creusés, afin de naintenir les leviers *k* en contact exact avec cette face du batant; cette plaque est figurée en V V dans la *fig.* 15.

Nous allons maintenant décrire l'appareil au moyen duquel on procède à l'enroulement de l'étoffe sur l'ensouple, et omment on parvient à régulariser cet enroulement à mesure que l'étoffe s'accumule sur le déchargeoir.

A la lame V du battant (*fig.* 15, 15 *ter*) est liée une verge w qui vient s'attacher au bras *x* d'un levier à trois branches. L'axe

de ce levier porte une roue à rochet qui tourne librement sur cet axe: la branche *y* du même levier porte un cliquet qui, à chaque oscillation du levier, fait passer quelques dents de la roue à rochet : or, concentriquement à cette roue, se trouve un pignon qui, par une suite d'engrenages, va communiquer le mouvement au déchargeoir qui enroule lentement l'étoffe qui lui vient de l'ensouple G. Mais il s'agit de diminuer la vitesse d'enroulement du déchargeoir H à mesure que son diamètre augmente. Pour ce faire, à l'une des branches d'un levier *h* à deux branches, se trouve un galet *g*; l'autre branche porte un poids qui maintient constamment le galet en contact avec le déchargeoir. A ce second bras du levier est attachée une verge montante *k* pourvue d'un mentonnet *l* sur lequel porte le bras *y* du levier à trois bras. Par conséquent, à mesure que le diamètre du déchargeoir augmente, le galet est abaissé; le mentonnet *l* est donc relevé et limite l'étendue d'excursion du levier à trois branches; le cliquet ne fait donc plus passer qu'un moindre nombre des dents de la roue à rochet, et le mouvement du déchargeoir est retardé.

Voyons maintenant par quel mécanisme le métier s'arrête dans le cas où la navette vient à s'arrêter entre les fils de la chaîne.

On a dit plus haut que le métier marchait tant que la verge *a* (*fig.* 15) était maintenue soulevée; or, elle est maintenue par une barre d'arrêt *b*. A mesure que le levier à trois branches vient à osciller, une dent que porte le bras *z*, se porte contre une saillie placée sur la face inférieure d'un levier d'abutement *n* et pousse ce levier qui, à son tour, entraîne la barre *b*, et en même temps les leviers *m* sur lesquels elle est montée. Mais la barre *b* n'est pas poussée de manière à se dégager complètement de la verge *a*; le dégagement n'est ainsi que préparé et rendu facile en cas de besoin.

Maintenant, sur une plaque qu'on voit au-devant du métier et au-dessus de l'ensouple G, se trouve un levier à fourchette *o* : l'extrémité des enfourchements de ce levier est recourbée en bas ainsi que le montre la figure, et la queue du même levier porte un bec *q* qui est en contact avec un doigt *r*, porté sur un petit arbre *s*, qui s'étend sur toute la largeur du métier. Ce doigt *r* est maintenu contre le bec du levier par une corde à poids attachée à une poulie montée

ur l'arbre *s*. Un autre doigt *u* fixé sur le même arbre, agit ur le levier *n*.

Si donc la navette *h* vient à s'arrêter dans la voie *i i*, le out de cette navette poussé par le battant du peigne frappe ontre un des enfourchements du levier *o* : celui-ci bascule et baisse le bec *q*, lequel fait reculer le doigt *r*, qui donne insi un mouvement de rotation à son arbre *s*. Ce mouvement e rotation est cause qu'à son tour le doigt *u* repousse le leier *n* qui tire en arrière la barre *b*. Alors la verge *a* qui n'a lus d'appui, descend, et la courroie se trouve rejetée sur la oulie folle, ce qui arrête le métier.

§ 10. *Perfectionnement au métier à la Jacquard.*

Velours figurés ou à ramages.

Ces velours, qui servent pour gilets ou autres objets de ilette, peuvent, au moyen de quelques modifications apportées à la Jacquarde, par M. Webb, de Spitalfields, perettre à l'ouvrier, lorsqu'il a disposé ses harnais pour prouire un modèle, de varier ce modèle en faisant à volonté i figure en velours, et le fond en taffetas ou satin, ou réciroquement, le fond en velours et la figure en taffetas ou itin.

Dans ce métier de M. Webb, il y a deux cylindres creux u axes carrés en bois, ayant chacun leur châssis mobile u presse, afin de séparer les cartons de fond de ceux qui onnent le poil ou le figuré. On évite ainsi de répéter plueurs fois les cartons de fond, et cela fait obtenir une dimiution notable dans leur nombre; mais ce qui distingue particulièrement cette modification, c'est que les deux axes ou *'lindres*, avec leurs séries respectives de cartons, peuvent ianger de rôle, et que chaque lamette de la griffe, avec ses roches verticales et ses harnais, peut travailler avec l'un u l'autre cylindre, à volonté.

Voici comment est disposé le métier modifié : il y a deux iécanismes à la Jacquard placés l'un à côté de l'autre, l'un itérieurement, et l'autre postérieurement; mais ces deux iécanismes présentent entre eux cette différence de consuction, que dans le premier les lamettes sont, comme à ordinaire, placées entre les cylindres et les broches, et prores à enlever toutes celles qui n'ont pas été repoussées par s cartons; tandis que dans l'autre, les lamettes sont pla-

cées de l'autre côté des broches, et ne peuvent enlever celles-ci que lorsqu'elles ont été repoussées par les cartons.

Les *fig.* 37 et 38 peuvent donner une idée de la disposition des deux mécanismes dont nous venons de parler :

a a est la coupe du cylindre ou axe creux;

b b, cartons;

ce, aiguilles ou broches horizontales ;

d f, broches verticales ou crochets;

g, lamettes.

Dans la *fig.* 37, on voit que l'aiguille *c* n'ayant pas été repoussée par le carton, la broche *d* va être enlevée par la lamette *g*, tandis que la broche *f*, dont l'aiguille *e* a été repoussée, cesse d'être en prise avec la lamette, et reste en place. Dans la *fig.* 38, c'est précisément le contraire ; l'aiguille *c*, qui n'est pas repoussée, ne permet pas à la broche *d* d'accrocher la lamette, tandis que l'aiguille *e* que le carton a repoussée, a amené sa broche *f* en prise avec sa lamette.

Il est inutile de dire que, dans ce métier modifié, les crochets des broches doivent être tournés dans chaque mécanisme du côté de leurs lamettes respectives, et qu'ils doivent par conséquent être recourbés en sens inverse.

Dans l'un des mécanismes, les trous percés dans les cartons déterminent quelles sont les broches qui doivent être enlevées, tandis que dans l'autre, ce sont, au contraire, les blancs des cartons qui jouent ce rôle. Ainsi, un carton, sur l'un des mécanismes, laisse en repos toutes les broches qui doivent être enlevées, et repousse les autres, tandis que ce même carton, sur l'autre mécanisme, repousse les broches qui doivent être enlevées, et laisse en repos celles qui doivent rester immobiles. Par conséquent, si un velours figuré a été fabriqué sur fond de satin, par exemple, on pourra produire le même figuré en satin sur fond de velours, en transportant les cartons d'un mécanisme à l'autre.

Chaque mécanisme, comme il est facile de le prévoir, a un harnais complet qui lui est particulier, et qui tous deux sont la répétition l'un de l'autre ; la planche percée est placée sous la ligne de jonction qui les sépare, afin de produire une égalité d'action.

§ 11. *Perfectionnements apportés à la construction des métiers mécaniques à tisser les étoffes de laine.*

Les perfectionnements dont nous allons parler, sont dus

à M. C. Fletcher, mécanicien. Ils sont destinés à donner au travail plus de célérité et d'uniformité.

Dans le métier de M. Fletcher, l'ensouple sur laquelle est enroulée la chaîne, se trouve à la partie inférieure du bâti de la machine; et l'ensouple sur laquelle s'enroule l'étoffe à mesure qu'elle est fabriquée, se trouve à la partie supérieure, de sorte que les fils de la chaîne traversent les lisses dans une position verticale, et que le harnais ou remise qui sert à ouvrir les fils de la chaîne, se meut horizontalement.

Le battant qui serre la duite monte et descend verticalement par l'action d'excentriques, et la force du coup de battant peut être accrue ou diminuée à volonté; ce battant vient butter contre des coussins en caoutchouc, au moment même où il frappe la duite, ce qui prévient la rupture des fils de la chaîne.

Enfin, les boîtes à navettes sont fixes et indépendantes du battant.

On comprendra mieux les idées de l'inventeur en décrivant le jeu du métier sur les figures mêmes :

La *fig.* 14, *pl.* II, est une élévation latérale du métier que nous considérons;

La *fig.* 14 *bis* un plan;

La *fig.* 14 *ter*, vue par derrière du même métier;

La *fig.* 14 *quater*, coupe verticale suivant la ligne ponctuée de la figure précédente.

Dans ces figures, voici ce que représentent les principales lettres :

c, ensouple sur laquelle est pliée la chaîne;
d d, la chaîne;
e e, les lisses du métier;
f f, coulisses où glissent ces lisses;
g, poitrinière ou encolloire;
h h, ensouple de l'ouvrage sur laquelle s'enroule l'étoffe à mesure qu'elle se forme, et après qu'elle a passé sur la poitrinière;
i i, boîtes pour loger la navette;
j j, battant;
p, grand arbre à excentriques;
t t, leviers faisant fonction de marches;
u, navette;
v, chasse-navette;
4, grand excentrique faisant mouvoir le battant;
10, 10, lames du battant;
12, coussins en caoutchouc.

§ 11. *Machine à encoller les chaînes de tissage*, de M. MONTFRAY (*Antoine-Eugène*), *à Montville*.

Une élévation de la machine se voit (*pl.* IX, *fig.* 164).

Lorsqu'il s'agira d'apprêter des chaînes pour calicots ou autres étoffes de ce genre, on pourra les ourdir en même temps qu'on les encollera sur une machine, voici comment:

Au lieu d'envider chaque fil de coton sur une bobine, comme cela se pratique ordinairement avant d'ourdir une chaîne, on envidera sur la même bobine 15, 20, 30 fils à la fois. Il faudra pour cela un petit métier *ad hoc*.

Les fils seront envergés en commençant la bobine, afin que cette envergeure se trouve à la fin de la chaîne, car chaque bobine devra contenir du fil pour une chaîne; dans ce cas, toutes les bobines finiront à la fois et seront remplacées à la fois.

On placera à l'extrémité de la machine à encoller vers *z* un banc, portant autant de ces bobines qu'il en faudra pour former la largeur de la chaîne, et alors chaque bobine fournira une cuissette de 10, 15, 20 ou 30 fils, comme on en voit une en *c*. Toutes ces cuissettes seront isolées en passant entre les dents d'un peigne en pliant *a'''*, de là elles se rendront dans l'auge à la colle *b*. Si l'on ne veut pas ourdir en même temps qu'on encolle, au banc dont il vient d'être question, on substitue une ensouple *d*, sur laquelle est placée la chaîne tout ourdie.

Les fils de cette chaîne seront d'abord divisés en trois faisceaux par les broches tournantes *a*; puis ils seront divisés en cinq faisceaux par les broches tournantes *a'*; de là ils sont divisés en onze faisceaux par les broches *a''*, après quoi ils seront partagés en cuissettes de 10, 15 ou 20 fils qui passeront entre les dents du peigne ou pliant *a''''*, et ils arriveront ainsi isolés dans l'auge à la colle *b*.

Des rouleaux *ee'*, placés en divers points, supportent les fils dans leur course. L'auge *b* contient la colle, le parement ou la couleur dont on veut imprégner les fils de cette chaîne, selon qu'on veut encoller, parer ou teindre.

Près du fond de l'auge est un tuyau en cuivre *b'* qui la traverse dans toute sa longueur; ce tuyau est entretenu plein de vapeur; il entretient ainsi presque à l'ébullition le bain de colle que contient *b*; ce qui est nécessaire, car l'encollage se fait infiniment mieux à chaud qu'à froid.

Lorsque les cuissettes arrivent au bord de l'auge *b*, elles s'appuient sur un cylindre mobile *f*; de là elles descendent dans l'auge au-dessous du rouleau *g*, puis elles viennent embrasser les rouleaux *g' g''*, en passant entre les deux; et, comme elles emporteraient trop de colle avant de sortir de l'auge, elles passent entre le rouleau *g''* et le rouleau de pression *g'''*; là l'excédant de colle, ce qui n'est pas entré dans le coton, est exprimé et rejeté.

Les cuissettes, en sortant de l'auge, sont amenées au-dessus d'une brosse circulaire *h* au moyen du rouleau *i*; cette brosse, qui a un mouvement de rotation plus rapide que la marche du fil, et en sens contraire, a pour but de séparer les fils qui forment les cuissettes et aussi d'en coucher le duvet, afin de rendre les fils très-lisses; soutenus par un autre rouleau *i'*, ces fils sont soumis à l'action d'une dernière brosse circulaire *h'*, qui finit de les séparer et de les lisser.

En avant de chaque brosse circulaire, on placera un peigne dont les dents s'engageront légèrement dans les brosses pour les nettoyer des fils cassés qui pourraient s'y amasser, et en faire casser d'autres sans ce nettoyage. Ces peignes pourront être changés sans arrêter le travail de la machine, ce qu'on fera toutes les fois qu'ils seront trop chargés de saleté, de débris de fils, puis on les lavera.

Lorsque l'opération en est là, si les fils étaient secs, il n'y aurait plus qu'à les envider sur l'ensouple *j*; mais quoique cette machine soit placée dans une chambre chaude, espèce d'étuve, le coton n'est pas sec lorsqu'il est en *h'*. Dès-lors, il faut le faire circuler pour lui donner le temps de sécher, et de crainte qu'il ne se mêle, les cuissettes passent de nouveau entre les dents d'un peigne ou pliant *k*, puis montent et descendent sur des rouleaux de conduite *l*, *l'*, *l''*, *l'''*, etc., qui doivent être tous de même diamètre; elles sèchent dans ce trajet, qui peut être aussi étendu qu'on le voudra.

Le séchage est d'ailleurs activé par des tuyaux de chauffage *m*, *m'*, *m'''* alimentés de vapeur, et par l'action d'un ventilateur *n*, qui fait circuler l'air échauffé au contact de ces tuyaux. On pourrait même, au besoin, faire les rouleaux de conduite *l*, *l'*, *l''* creux, et les entretenir pleins de vapeur pour activer le séchage.

Pour que la chaîne soit amenée bien uniformément sur l'ensouple *j*, on la fait passer entre deux cylindres lamineurs *o o'*, qui doivent avoir le même diamètre que les cylindres

encolleurs g' g''' et commandés avec la même vitesse. L'ensouple j ne peut alors enrouler que ce qui lui est délivré par ces cylindres $o\,o'$: lorsqu'elle grossit, elle tire dessus; mais comme elle est montée à frottement sur son axe, lorsqu'elle tire trop, elle glisse.

Avant de s'enrouler sur l'ensouple, les cuissettes sont encore lissées par une brosse cylindrique h'' très-douce, qui sépare les fils et les enduit d'un peu de savon et de suif, ce qui donne à la chaîne ainsi préparée beaucoup de souplesse et de moelleux.

Dans l'usage, si on le reconnaissait utile, on ferait courir sur les rouleaux l', l', l''', une toile sans fin, en laine, sur laquelle se reposeraient les cuissettes.

Il faut que les cuissettes soient étendues uniformément sur l'ensouple. Elles ne doivent donc pas s'enrouler toujours au même point; sans cela l'ensouple, au lieu d'être un cylindre bien uni, serait un véritable cylindre cannelé. On corrige ce défaut en donnant aux cuisettes un léger mouvement transversal, et cela à l'aide d'un peigne ou pliant v, entre les dents duquel passent les cuissettes, ledit peigne recevant par un excentrique un mouvement lent de va-et-vient, qui produit l'effet nécessaire.

Il est évident que dans l'angle b on peut mettre de la colle ou du parement, suivant qu'on le jugera convenable; en dernière analyse, avec cette machine, on pourra préparer des chaînes qu'on tissera ensuite, soit à la mécanique, soit à la main, sans les parer de nouveau sur le métier; c'est là la principale destination de la machine.

On peut ourdir et parer en même temps sur cette machine des cotons de diverses couleurs, mais il faudra autant d'auges que de couleurs. Sans cela, comme les cotons teints se dégorgent toujours lorsqu'on les mouille, il y aurait dans l'auge un mélange de couleur tout-à-fait nuisible au résultat.

Dans ce cas aussi, on fera lisser les cotons d'une couleur par une des brosses cylindriques h, et ceux de l'autre couleur par l'autre brosse h'; après quoi les cuissettes de différentes couleurs se réuniraient dans le peigne k, comme il a été dit pour une seul couleur.

Dans quelques cas, on pourrait parer une chaîne de 2, 3 ou 4 couleurs, sans avoir plusieurs auges; ce serait si le parement s'appliquait à froid, et s'il était assez épais pour ne

pas mouiller sensiblement les fils, comme le parement ordinaire fait avec la farine ou la fécule, etc. Dans ce cas, les fils de la chaîne, toujours divisés en cuissettes, passeraient de suite entre les cylindres g'', g''', sans passer sous les rouleaux $g\,g'$; puis, en sortant, ils sont partagés en faisceaux d'une seule couleur, par des rouleaux comme ceux $i\,i'$, etc. De cette manière, chaque faisceau serait tissé par une brosse comme celle $h\,h'$ placée convenablement, et tous ensuite viendraient se réunir entre les dents du peigne k, comme il a été dit.

Au lieu de placer à l'extrémité de la machine une barre avec des bobines, comme il a été dit au commencement de cette description, on pourrait y mettre huit ensouples ou seulement quatre, portant chacune un quart ou un huitième de la chaîne, comme cela se pratique dans la machine à parer ordinaire.

Le dessin montre suffisamment comment les différentes pièces de cette machine reçoivent le mouvement. Le moteur agit sur l'arbre r et le met en mouvement; à son extrémité r' il porte un pignon, qui commande indirectement le rouleau encolleur g'', de telle sorte que pour 14 tours de r on n'en ait que 1 de g''; quant au rouleau de pression g''', il est entraîné par le mouvement de celui g''.

Un arbre s transmet le mouvement de r à l'ensouple y, au moyen des roues et pignons s', s'', s''', etc., de telle sorte que pour 14 tours de r on en ait 42 de s; mais, pour 42 de s, on n'en a qu'un de l'ensouple g, qui alors fait un tour quand le cylindre encolleur g'' fait aussi un tour.

Les rouleaux lamineurs oo' ont aussi la même vitesse, car ils sont commandés par des roues égales tt'; ils appellent donc autant de fil qu'en délivrant les rouleaux encolleurs $g''\,g'''$.

Le ventilateur n reçoit son mouvement de l'arbre ou de la poulie u, sur lequel se prend aussi le mouvement de la deuxième brosse cylindrique h, et aussi celle h'.

Si l'expérience démontrait la nécessité de mouvoir directement les rouleaux de conduite i, i', l', l'', l''', etc., rien ne serait plus facile, soit avec de petites roues d'angles, soit avec des courroies. Pour le moment, ces rouleaux sont entraînés par les cuissettes; il n'y a que s'y cela les fatiguait, on aviserait à mieux faire, ce qui n'est pas probable.

x est une planche qui forme cuisse autour du ventilateur n, afin de forcer l'air agité par ce ventilateur à monter vers le lieu où circule la chaîne à sécher.

Addition et perfectionnement.

Les dispositions générales de cette machine ont été modifiées de telle sorte qu'elle puisse être mise en mouvement à bras d'homme et chauffée sans vapeur, afin d'en rendre l'usage accessible aux fabricants de la campagne et autres qui n'ont ni chute d'eau, ni machine à vapeur, ni aucune autre force motrice à leur disposition.

On sait que dans cette machine les fils sont encollés par cuissettes de 12 à 20 fils; que toutes ces cuissettes réunies sur une même ensouple, forment la chaîne qu'on porte ensuite sur le métier à tisser, soit mécanique, soit à bras; mais, avant cet encollage, il a fallu préparer le fil, enfin il a fallu ourdir la chaîne. Pour cela, on pourra suivre l'un ou l'autre des procédés qui vont être décrits.

Premier procédé pour le moulin ordinaire fabricant à bras.

Lorsque la chaîne est ourdie sur ce moulin, espèce de rouet vertical, de forme octogonale, ayant de 2 à 2 1/2 mètres (6 pieds 1 pouce 11 lignes à 7 pieds 8 pouces 5 lignes) de diamètre, on la fait passer sur une ensouple étroite à très-larges collets.

Cette ensouple se place à l'extrémité d'un métier préparatoire qui se trouve suffisamment représenté sur le plan du premier brevet, lequel se compose de tout ce qui se trouve sur ce plan entre l'ensouple *d* et le pliant *a'''*; c'est donc cette partie de la machine à encoller qu'on en a détachée pour faire une machine préparatoire indépendante, et on y a ajouté, près du pliant *a'''* et au-delà, une ensouple pour recevoir la chaîne préparée.

La chaîne, en passant de l'ensouple étroite *d*, sur celle qui se trouve à l'autre extrémité du métier et qui a la laize convenable, est divisée en grosses cuissettes composées chacune de 50 à 80 fils. On peut nouer plusieurs chaînes au bout l'une de l'autre, car l'ensouple peut recevoir plusieurs centaines d'aunes.

Cette ensouple ainsi préparée se place sur le derrière de la machine à encoller, aux lieu et place du rouleau *a*, qu'on voit au dessin de cette machine, *fig.* 165.

Deuxième procédé d'ourdissage pour la machine à encoller.

Sur l'ourdissoir dont on fait usage dans les tissages mécaniques, on prépare six ou huit rouleaux les uns après les

ıutres, bien entendu, comme ceux que l'on voit en *b*, *b'* (*fig.* 165); ils doivent contenir chacun la même longueur de fil, soit 1,800, 2,400 ou 3,600 mètres (1,500 ou 2,000 ou 3,000 ıunes), ce qui devient facile par l'adaptation d'un compteur ı sonnette sur l'ourdissoir; avant de couper chaque rouleau, ın enverge les fils au moyen d'un ros mobile, placé sur l'ourlissoir en avant du rouleau, et qui s'enlève avec lui; ces ros ont ceux marqués *r*, *r'* dans le dessin.

Les six ou huit rouleaux ainsi préparés, on les porte sur a machine à encoller, comme on les y voit disposés avec leurs 'os, au dessin de ladite machine, *fig.* 166.

Machine à encoller. Opération.

Cette machine est la même que celle déjà décrite, mais comme elle est ici beaucoup plus simple, il convient d'en reıouveler la description.

Si la chaîne a été ourdie sur le moulin ordinaire, elle est ur une seule ensouple, divisée en grosses cuissettes de 80 ils; cette ensouple se place en *a*, comme on l'a dit, et le)liant *a'''* sert à la diviser davantage et par cuissettes de 12 à 20 fils.

Si, au contraire, la chaîne a été ourdie au moyen de l'ourlissoir mécanique, les six ou huit rouleaux préparés sont)lacés en *b b'*, et leurs ros à enverger sont placés en *r r'*. Cette disposition n'est pas tellement absolue qu'on ne puisse rien changer. On pourra, si on le veut, mettre les six rouleaux parallèles entre eux, tandis qu'ici trois de ces rouleaux font avec les trois autres un angle plus ou moins aigu. Les six rouleaux pourraient encore se placer de telle sorte que tous les axes fussent parallèles entre eux et situés dans e même plan incliné à l'horizon, tandis qu'ici ils sont dans ın plan horizontal.

Les ros peuvent aussi varier de position; on peut les metre au-dessus comme sur le côté des rouleaux *b*; c'est la méhode qu'on trouvera la plus commode qu'on adoptera.

Quelle que soit la disposition adoptée, elle doit être telle que ous les fils qui se développent de dessus les rouleaux *b b'* préıentent une nappe bien uniforme dans toute sa largeur; à cette fin, ils viennent d'abord passer sur des rouleaux inermédiaires *dd'*, fixés de diamètre et de position; puis ils ıe réunissent tous sur un rouleau horizontal *a*, qui parfait a régularité de la disposition des fils; enfin ils se forment en

cuissettes de 12 à 20 fils chacune entre les dents du pliant *a'''*. Pour que les ensouples *b b'* ne se déroulent pas trop vite, leur axe est passé par un frein qui les retient.

Toutes les cuissettes appelées par le mouvement des rouleaux encolleurs *g'' g'''*, viennent passer dans l'auge *b*, où elles s'imprègnent de colle chaude ou de parement amidonneux; de là, soutenues sur les rouleaux *i* et appelées par la rotation de l'ensouple *j*, elles avancent vers cette ensouple. Une première brosse cylindrique *h*, dont le mouvement circulaire est dans le sens contraire à celui des fils, mais plus rapide, les divise, les empêche d'adhérer les uns aux autres en séchant; une deuxième brosse *h'*, qui tourne aussi dans le sens contraire des fils, mais plus rapidement que la première, finit de les diviser et de les lisser en couchant le duvet, etc. Alors ces fils, qu'il faut sécher à fond, circulent sur des rouleaux de conduite *l*, *l'*, *l''*, *l'''*. On met autant de ces rouleaux qu'il est nécessaire pour obtenir un séchage convenable et pour que les cuissettes ne se mêlent pas; pour les bien tenir divisées, elles passent dans le pliant *k*; puis, arrivées près de l'ensouple *g*, elles passent encore dans un pliant ou ros *l*, ou, ce qui vaudrait mieux, elles s'engagent dans la cannelure d'un rouleau cannelé circulairement, qui fait alors le même office que le pliant *l* et qui se trouverait à sa place. Ce dernier moyen est préférable, parce que souvent les fils bouclés s'engagent dans les dents du pliant qui les cassent, ce qui n'arrivera pas avec un cylindre cannelé circulairement.

Le pliant *l*, ou le rouleau qui le remplacera, reçoit un mouvement lent de va-et-vient dans le sens de son axe, c'est-à-dire dans un sens parallèle à sa position, mouvement dont le but est de distribuer le fil bien uniformément sur l'ensouple *g* qui le recueille.

Le séchage du fil pourra être aidé par un courant d'air chaud ou par un courant de vapeur à travers des tuyaux *m m'*, si on possède une chaudière à vapeur, et aussi par l'action du ventilateur à ailes *n*.

Le plus souvent on pourra se contenter de placer la machine à encoller, dans une chambre bien chauffée au moyen d'un poêle ou autrement. L'été, il ne faudra point de chauffage; l'air ambiant dans ces deux cas, les tuyaux de vapeur *m* deviendraient inutiles.

On a dit, dans le précédent brevet, que l'ensouple *g* était

friction, de telle sorte que, si par un accident la chaîne se rouvait arrêtée ou trop tendue, cette ensouple cesserait de ourner, quoique la machine continuât à se mouvoir.

Lorsqu'il y a sur l'ensouple une longueur de chaîne suffsante, on coupe cette chaîne et on enlève l'ensouple que l'on emplace de suite par une autre; mais dans ce cas, on energe chaque rouleau *b* au moyen de son ros *r*. Quand ces ouleaux finissent, et ils le font tous à la fois, puisqu'ils ontiennent tous la même longueur de fil, on les remplace ar d'autres et on renoue les fils de ces nouveaux rouleaux à eux qui sont engagés dans la machine; mais on ne renoue as fil à fil comme cela se pratique dans la machine à parer es tissages mécaniques, on renoue par cuissettes de 12 à 20 ls, ce qui se fait rapidement.

Il est facile, avec les six ou huit rouleaux *b* qui forment la haîne, d'échanger les couleurs, si cette chaîne doit être de lusieurs couleurs, car, chaque rouleau formant un sixième a un huitième de la largeur de la chaîne, il n'y aura aucun oisement des fils d'un rouleau à l'autre.

Pour ces machines, qui doivent êtres mues à bras, puis-l'on les destine essentiellement à la fabrication des calicots la main ou des rouenneries, il sera quelquefois difficile de lauffer la colle par un courant de vapeur traversant le tube, comme il a été dit.

Dans ce cas, on pourra faire l'auge *b* en cuivre, puis on ablirait dessous un petit fourneau dans lequel on brûlerait i charbon de bois ou tout autre combustible et qui chauf-rait alors directement, ou à feu nu. Cependant, si on crai-ait que la colle ne chauffât trop, on pourrait mettre un bain-arie entre l'auge et le fourneau; cela serait même préférable ns tous les cas pour avoir l'uniformité de chaleur désirable ns toute l'étendue du bain.

Telles sont les fonctions de la machine à parer et encoller chaînes, dont nous allons compléter la description par e légende explicative.

s, arbre moteur de la machine. Il porte à son extrémité volant *a*, sur l'un des bras duquel est une manivelle *b* moyen de laquelle un homme met la machine en mou-nent.

r et *r'*, roues qui transmettent le mouvement de l'arbre ncipal aux rouleaux encolleurs *g''*, *g'''*, au moyen des es *r*, *r'*, *r''*, *r'''*. Une des brosses, celle *h*, prend aussi son

mouvement sur l'arbre *a* par des poulies *d*, *d'* et une courroie.

s, *s'*, roues qui transmettent le mouvement de l'arbre *a* à un deuxième arbre *l* tournant beaucoup plus vite.

La deuxième brosse *h'* reçoit son mouvement de cet arbre par les poulies *e*, *e'* et une courroie. Le ventilateur *n* prend aussi son mouvement sur l'arbre *l* par des poulies *n*, *n'* et une courroie *n''*.

t, *u*, *u'*, *v*, roues qui communiquent le mouvement de l'arbre *a* à l'ensouple *g* ; la roue *t* est placée sur l'extrémité de l'arbre *a*, et celle *v* sur le pivot de l'ensouple.

x, *x'*, *y*, roues qui, avec celles *t*, *u*, communiquent le mouvemeut de l'arbre *a* à la dernière roue *y*. Celle-ci porte sur son bord intérieur une courbe qui donne un mouvement lent de va-et-vient au pliant *l* ou au cylindre cannelé qui remplacerait ce pliant. A cette fin, un petit bras de levier, dont le centre de mouvement est, à fort peu de chose près, au milieu de la longueur, a une de ses extrémités articulée avec la courbe de la roue *y*, et l'autre articulée avec le pliant *l*.

Le sens du mouvement de toutes ces pièces est suffisamment indiqué au dessin, et il est inutile d'en parler ici.

§ 12. *Métiers pour le tissage des soies et la confection des cannettes, de* MM. KOECHLIN FRÈRES, *à Mulhouse.*

Pl. X, *fig.* 168, profil du côté droit.
Fig. 169, profil du côté gauche.
Fig. 170, plan.
Fig. 171, navette.
Fig. 172, compas pour régler les poids.

Les mêmes lettres, dans les différentes figures, signifient les mêmes objets.

a, bâti.
b, traverse.
cc, poulies fixe et mobile.
e, arbre coudé.
ff, bielles.
g, battant.
h, taquet.
ii, lanières attachées au taquet.
k, fouet muni des lanières *ii*. Quoique sa vitesse soit

uniforme et toujours de haut en bas, il opère néanmoins sur la navette un mouvement de va-et-vient.

l, arbre qui porte le fouet *k*, fin.

m, galet adapté au bout d'un levier sur l'arbre *l*.

n, came qui agit sur le galet *m* et qui est fixé sur l'arbre coudé.

o, roue dentée sur l'autre extrémité de l'arbre coudé.

p, autre roue dentée d'un nombre de dents double de la précédente.

q, pivot sur lequel se meut la roue *p*.

r, excentrique à rainure adapté sur la roue *p*.

s, galet qui se meut dans la rainure de l'excentrique *r*.

t, levier denté qui est muni du galet *s*.

u, pignon qui engrène avec le levier denté *t*.

v, arbre qui porte le pignon *u*.

w, w, deux poulies sur le même arbre. Sur ces poulies sont attachées des courroies qui agissent alternativement sur les lisses.

x x, lisses.

y y, poulies de suspension des lisses.

a, poulie sur l'ensouple de l'étoffe, pouvant tourner sur son axe et retenue par un mentonnet à ressort.

b, corde qui enveloppe la poulie *a*, sur laquelle agit un poids pour faire tourner l'ensouple, dans le genre d'un tournebroche que l'on remonte.

dd, ressorts dans le genre des barillets de pendules pour opérer la transition de la chaîne en place de poids, *fig*. 175.

Navette.

a', cannette à défiler en forme de cône.

b'b', deux ressorts munis d'anneaux dans lesquels passe la soie, afin d'opérer une tension uniforme et compenser les ténues.

Compas.

Ce compas sert à mesurer l'ensouple d'étoffe dont le diamètre augmente progressivement ; les nombres proportionnels, desquels il est muni, indiquent les variations à faire subir aux poids de tension ; il suffit de prendre note au commencement d'une pièce ; une espèce de vernier qui glisse sur l'une des branches sert à guider l'attention sur une même colonne.

Métier pour serge, satin et petites façonneries.

Pl. X, *fig.* 176, profil du côté droit.

Fig. 172, élévation vue par devant.

Les mêmes objets sont désignés par les mêmes lettres dans les trois figures.

Toutes les parties qui ont dû déjà être décrites dans le métier pour taffetas sont négligées dans cette légende.

a, excentrique à rainure placé sur l'arbre coudé et destiné à imprimer le mouvement aux lisses.

b, levier muni d'un galet qui reçoit le mouvement de l'excentrique *a*.

c, centre de rotation du levier *b*.

d, bielle attachée audit levier.

e, lame ou autre levier qui reçoit le mouvement de la bielle *d*.

f, centre du mouvement de la lame.

g, crochets qui s'engagent successivement dans le mouvement de la lame.

h, cylindre muni de chevilles pour relever les crochets *g*, et les engager selon le genre d'étoffe.

i, roue à rochet qui reçoit le mouvement pour le cylindre.

k, roue à étoile avec un ressort servant à maintenir le cylindre dans l'immobilité momentanément.

l, platine percée d'autant de fentes qu'il y a de crochets.

m, ressorts à boudin qui pressent les crochets contre le cylindre.

n, balanciers auxquels sont suspendus les crochets en forme de charnières, tandis que l'extrémité opposée supporte les lisses.

o, ressort à boudin sollicitant les lisses à redescendre.

p, chapeau pour arrêter les balanciers.

q, roue à rochet servant à mouvoir l'ensouple de l'étoffe.

r, encliquetage pour mettre en mouvement le rochet.

s, levier qui porte cet encliquetage et qui tourne librement sur l'axe de la roue *q*.

t, bielle qui imprime le mouvement au levier *s*.

u, levier engagé à l'autre extrémité de la bielle *t*.

v, centre de mouvement du levier *u*.

w, autre bielle qui est engagée à coulisse sur le levier *u*.

x, tige conductrice de la bielle w.

y, arbre au bout duquel est fixée la tige *x*.

zz, deux bras munis d'un tube en verre qui repose sur étoffe et qui s'éloigne du centre de l'ensouple à mesure que lle-ci augmente de diamètre. La longueur de ces bras se pporte à la longueur du levier *u*, dans la première position la bielle w, comme le rayon de l'ensouple à la longueur la tige *x*.

Cannetière à un bout.

Pl. X, *fig.* 196, élévation.
Fig. 197, profil.
Fig. 198, coupe verticale.
Fig. 199, plan.
a, bâti.
b, traverse d'assemblage.
c, tambour avec les poulies fixe et mobile.
d, broche inférieure qui reçoit le mouvement du tambour.
e, cône fixe au haut de la broche *d*.
f, broche supérieure qui reçoit le mouvement par son imple contact avec le cône *e*.
g, espèce d'olive avec une saillie au milieu qui touche le ône.
h, bout de la broche *f*, destiné à recevoir la cannette.
k, centre de rotation du porte-crapaudines.
l, touche du porte-crapaudines.
m, excentrique qui, par l'intermédiaire de la touche *l*, nprime au porte-crapaudines et aux broches *f* un mouvement alternatif, ayant pour but de faire varier son contact vec le cône *e*, et de lui imprimer graduellement différentes itesses proportionnelles au diamètre de la cannette à défiler, u point correspondant où elle se charge de soie.
n, crochets ou guides de la soie au moment de s'envider.
o, tube de verre sur lequel passe la soie.
p, châssis mobile sur lequel sont adaptés les crochets *n* et e tube *o*.
q, centre de mouvement du châssis *p*.
r, arbre taraudé qui, en tournant, pousse le châssis *q*, t change l'emplacement du renvidage à mesure que la cannette se confectionne.
s, coussinet dont la partie inférieure seulement est taraudée, tandis que la partie supérieure est unie.
t, ressort qui presse sur le coussinet supérieur et que l'ouvrière soulève lorsque la cannette est achevée, pour repousser 'arbre *r* à son point de départ.

u, pignon engagé à rainure sur l'arbre *r* et dans lequel cet arbre peut glisser librement.

vv, parois entre lesquelles le pignon *u* est maintenu en position.

w, vis sans fin imprimant le mouvement au pignon *u*. Cette vis est placée au bout du même arbre que l'excentrique *m*.

x, poulie au bout du même arbre.

y, autre poulie qui donne le mouvement à la poulie *x*.

z, troisième poulie sur le même axe que la précédente, et qui reçoit le mouvement d'une poulie *a* sur l'arbre du tambour.

b, frein pour empêcher la bobine de prendre de la volée; il consiste en un bout de tube de verre et une charnière en fil de fer.

c, tubes de verre sur lesquels frotte la soie.

Cannetière à ailette.

Pl. X, *fig.* 192, élévation.

Fig. 193, profil.

Fig 194, coupe verticale.

Fig. 195, plan.

Dans cette cannetière, le tambour et la broche inférieure, quoiqu'un peu différemment placés, ont cependant le même but que dans la précédente.

a, broche supérieure; elle est placée horizontalement et est creusée. La soie passe au travers comme dans la broche d'un rouet.

b, ailette qui conduit la soie à la sortie du tuyau.

c, collet de la broche.

d, fourche engagée dans le collet *c*.

e, châssis mobile sous lequel sont fixées toutes les fourches.

f. centre de mouvement du châssis *e*.

h, excentrique contre lequel la touche *g* porte, au moyen d'un ressort à boudin, et qui imprime au châssis *e*, et par suite aux broches supérieures, un mouvement le long des parois du cône, comme dans la précédente machine et dans le même but.

i, cannette placée sur une broche fixe.

k, autre châssis qui porte toutes les cannettes.

l, centre de mouvement du châssis *k*.

m, vis qui avance le châssis *k* et les cannettes, comme dans la précédente machine.

§ 14. *Ourdissage sans bobinage*, *de* M. Guilbert (*Pierre-Louis*), *à Elbœuf.*

Détail des dessins.

Pl. X, *fig.* 176 et 177, *a*, bâti carré pour recevoir les montants en bois sur lesquels sont placés les supports des tournettes destinées à recevoir les pièces de fil. Les traverses du haut et du bas ont chacune une mortaise dans le milieu, et quatre trous ronds de chaque côté, dans lesquels sont emmanchés lesdits montants.

b, montants sur lesquels sont placés les supports des tournettes, celui du milieu étant fixé à un tenon à chacun de ses bouts. Les quatre de droite et les quatre de gauche ont, chacun et à chaque bout, un tourillon pour donner la direction convenable aux tournettes: il y a quatre tournettes sur les quatre montants de droite et de gauche, et huit sur celui du milieu, c'est-à-dire quatre de chaque côté.

c, supports en tôle attachés par quatre petites vis, sur les montants *b*, dans lesquels sont posées les tournettes; ceux du haut sont garnis de deux petits pivots sur lesquels tourne la tournette; ceux du bas ont cinq petits trous qui servent à élever et à baisser la tournette, suivant la longueur de la pièce de fil. Les supports du haut sont garnis en plus, dans le bas et sur le derrière, d'un guide-fil, en fil de fer, formant la fourchette, figurée sur le plan par la lettre *g*; ce guide-fil est tenu sur le carré du support par un entrelacement, et sert à maintenir la pièce de fil sur la tournette; les supports du bas sont aussi garnis, en dessus et sur le devant, d'un guide-fil servant au même usage, mentionné ci-dessus.

d, petites tournettes en bois, avec des traverses en fil de fer, sur lesquelles tournent les pièces de fil; les tournettes du haut sont garnies de petits tubes en verre qui s'emboîtent dans le pivot du support, ce qui donne une grande légèreté; celles du bas sont garnies d'un petit arbre en fil de fer qui passe dans un des cinq trous qui sont dans le support du bas; il faut deux tournettes pour chaque pièce de fil.

e, traverses en bois, tenues par un support emmanché dans les montants du bâti, et garnies dessus et dessous d'un tube en verre sur lequel coulent les fils; il en faut deux, parce que le fil venant du haut, on le passe en dessous des traverses, et s'il vient du bas, on le passe en dessus.

f, giette-lame : cette giette-lame, au lieu d'être en bois ou en fil de laiton, comme on les a longtemps faites, est en ficelle très-fine, de sorte que les verrines, loin de donner de la résistance au fil, lui obéissent et prennent son inclinaison, ce qui donne un grand soulagement dans l'opération de l'ourdissage, quand le fil se trouve tendre.

§ 15. *Chasse-navette perfectionné, de* M. Mathey *(Jacques Frédéric), à Colmar.*

Les dessins de la *pl.* IX, *fig.* 162 et 163, représentent ce mécanisme.

Fig. 162, élévation d'une partie du métier et du chasse-navette.

Fig. 163, coupe verticale sur la ligne *a b*.

a, arbre des contre-marches portant deux bras *bb*, à courbes elliptiques, fixées sur le susdit arbre en sens inverse.

c, *c*, galets mobiles sur des axes et portés par deux pièces à contre-poids *d*, *d*, fixées sur les arbres *f*, *f*, qui portent les fouets *g*, *g*.

Mouvement de la machine.

L'arbre *a*, dans son mouvement de rotation, entraîne les bras *b*, *b*, qui viennent presser alternativement sur les galets *c*, *c*, portés par les pièces *d*, *d* fixées sur les arbres *f*, *f*, et leur font faire, ainsi qu'aux fouets *g*, *g*, un mouvement demi-circulaire alternatif.

Ces dernières pièces, après avoir exécuté le mouvement opéré par la pression des bras sur les galets, reprennent leurs places primitives par l'effet des contre-poids de la pièce *d*, *d*.

§ 16. *Battant brocheur de* M. Clerc *(Léger), à Lyon.*

Voyez *pl.* IX, *fig.* 161, *a* est une plaque en fer de la largeur de l'étoffe, posée sur la poignée du battant, et arrêtée par un écrou qui ne l'empêche pas toutefois de subir un mouvement de baisse, comme on le verra plus loin.

b, rondelle dentelée en cuivre, et dont le diamètre est à peu près la largeur de la fleur qu'on veut brocher. Ces rondelles tournent sur un pivot adapté à la plaque *a*. Leur nombre est toujours égal à celui des fleurs ou bouquets séparés qu'on compte dans l'étoffe, c'est-à-dire qu'un article qui devrait

voir huit sujets brochés dans sa largeur exigerait un battant e huit rondelles.

Sur la circonférence dentelée de chaque rondelle court une haîne à la Vaucanson *c*, qui lui imprime un mouvement de otation.

Une partie de la rondelle *d* est échancrée, et c'est dans ette échancrure qu'entrent les fils sous lesquels la rondelle, n tournant par le moyen de la chaîne *e*, doit faire passer la annette rétrograde qui contient la trame. Cette cannette est nchâssée dans un petit cintre de cuivre *e*, qui est fixé sur la ondelle, et qui se trouve au-dessus de l'échancrure *d*.

A toutes les deux rondelles, il y a une poulie en cuivre *f*, ui tourne sur un pivot adapté à la plaque *a*. Le but de cette oulie est de conserver à la chaîne de Vaucanson toute la ension nécessaire pour maintenir l'engrenage.

En haut de la plaque *a* est un glissant *g* en fer, muni l'une manette en bois *h*, laquelle manette se trouve au mi-ieu du glissant. Ce glissant détermine le mouvement simul-ané de rotation de toutes les rondelles, car à chacune de ses xtrémités *t* est fixée la chaîne de Vaucanson.

Quand l'ouvrier pousse vers la droite la manette du glissant, es rondelles tournent à gauche, et réciproquement, quand il a pousse vers la gauche, les rondelles tournent à droite. Ce nouvement de va-et-vient du glissant ne fait rien perdre à a chaîne de Vaucanson de la tension qui lui est nécessaire, ar il existe au-dessous de l'extrémité du glissant un loquet ressort *j* qui comprime la chaîne d'engrenage, et qui con-erve par là une égale et continuelle force.

A chaque extrémité de la plaque *a*, et sur la ligne que lécrit le glissant par son va-et-vient, sont annexées des erges de fer *v*, qui dirigent la plaque et la soutiennent, in-lépendamment de l'écrou qui la fixe, comme nous l'avons lit plus haut, sur la poignée du battant.

Ces verges, maintenues par des pitons, sont fixées aux ames du battant, et viennent s'enchâsser en haut de chaque ame dans deux boudins de métal *s*, qui déterminent, par leur orce élastique, le mouvement de baisse de la plaque.

Résumé.

Tant que les coups de fond se passent, la plaque *a* et les rondelles restent immobiles sur la poignée du battant; mais, sitôt que le coup du broché se présente, l'ouvrier appuie sa

main sur le haut de la plaque, et la fait descendre parallèlement au peigne de l'étoffe. Après ce simple mouvement, l'ouvrier tire à droite ou à gauche la manette du glissant qui fait tourner les rondelles; il a toutefois le soin d'observer l'entrée des fils dans l'échancrure. Quand les rondelles ont décrit leur rotation, toutes les cannettes ayant alors passé sous les fils qui sont entrés dans l'échancrure, l'ouvrier lâche la manette, et la plaque, soulevée par les boudins, reprend sa place première jusqu'au moment où un second coup de broché devra se présenter.

§ 17. *Métier à fabriquer les étoffes à poil*, de MM. Vacet, Martin et Delaroue, *à Lyon*.

Description.

Pl. X, *fig.* 178. A, charpente du métier.

B, mécanique à la Jacquard que l'on n'a pas figurée.

C, brancard de la mécanique.

D, jumelle de la mécanique.

E, quatre lisses pour la pièce de dessus.

F, deux lissettes pour les cordons de la pièce de dessus.

G, rouleau de la pièce de dessus.

H, quatre lisses pour la pièce de dessous.

J, deux lissettes pour la pièce de dessous.

K, rouleau de la pièce de dessous.

N° 1, cordes qui communiquent directement, des lisses H, J, à la mécanique B, après avoir passé dans les trous d'une planchette *n*, *fig.* 180, fixée au-dessous du brancard de la mécanique.

L, plombs qui servent à tenir tendues les lisses H, J.

M, deux lisses pour le poil, travaillant alternativement avec chaque pièce; ces lisses sont soutenues au milieu de l'intervalle des deux pièces, par les cordes n° 2 et deux des ailerons *s*.

N, petit rouleau pour une moitié du poil de dessus.

O, petit rouleau en verre, sur lequel passe le poil N, supporté par une corde fixée au brancard de la mécanique.

P, petit rouleau pour l'autre moitié du poil.

Q, petit rouleau en verre, sous lequel passe le poil P, supporté comme le petit rouleau O.

R, support des rouleaux N, P.

S, huit ailerons, dont quatre servent à supporter les lisses E, deux les lissettes F, et deux les lisses M, par les cordes nos 2, 3, 4.

T, support et peigne, entre les dents duquel sont placés les ailerons S.

U, plombs attachés aux ailerons S, servant de contrepoids aux lisses E, F, M.

V, cadre servant d'appui aux ailerons S, du côté des plombs.

X, dix ailerons percés à l'une de leurs extrémités, et enfilés à une broche en fer qui traverse les jumelles de la mécanique en D'.

Ces ailerons sont mis en mouvement par la mécanique, par le moyen des cordes nos 5 et 6; ils sont supportés à l'autre extrémité par le cadre Y. Deux de ces ailerons servent à faire travailler les lisses de poil M avec la pièce G, par le moyen des cordes lâches no 1.

a, *fig.* 178, plateau fixé solidement à la charpente du métier par ses extrémités *a'*, et destiné à supporter tout le mécanisme de la coupe, ainsi que les barres *b*, qui servent à régler l'écart des pièces et la hauteur du poil.

b, barre en fer fixée sur le plateau *a*. Cette barre est divisée en deux parties, dont l'une inférieure est fixée sur le plateau *a*, par deux supports taraudés aux extrémités, ayant chacun deux écrous, dont l'un dessus et l'autre dessous le plateau, permettent de l'élever à la hauteur convenable et de le fixer solidement; et l'autre partie supérieure est adaptée à la partie inférieure par le moyen de deux vis de rappel , *fig.* 181 et 183, fixées chacune aux extrémités, et qui permettent d'augmenter ou de diminuer l'écart et servent à fixer la hauteur du poil.

c, *fig.* 178, rouleau de devant, sur lequel s'enroulent les pièces. Ce rouleau est garni de petites pointes saillantes de 2 millimètres (1 ligne) et distantes de 14 millim. (6 lignes). Lorsque l'étoffe est appliquée sur le rouleau, les pointes la traversent et servent à tenir les pièces tendues, en empêchant l'étoffe de glisser sur le rouleau. L'étoffe ne fait qu'un tour sur le rouleau; on la sort de dessus à mesure qu'elle est fabriquée. A l'une des extrémités du rouleau et à droite est un régulateur ordinaire *d*, qui fait tourner le rouleau chaque fois que l'ouvrier enfonce la marche, avec laquelle il est en communication par un levier en fil de fer. On varie la

direction de l'étoffe, en faisant prendre plus ou moins de dents à la dernière roue du régulateur *d'*. Entre le rouleau *c* et les barres *b*, est une traverse en bois *e* bien polie. Cette traverse, qui a 81 millimètres (3 pouces) d'épaisseur, partage les deux pièces, et sert à maintenir entre elles un écart nécessaire pour faire passer l'instrument qui coupe le poil. Cette traverse est maintenue toujours à la même distance du rouleau de devant, par deux supports en fer *f*, qui sont fixés sur le plateau *a* et servent à le maintenir.

g, *fig.* 178, battant à boîtes. Ce battant, dans lequel est fixé le peigne *h*, a une boîte *j* de chaque côté. Un peu plus larges et plus longues que les navettes, ces boîtes sont divisées en deux parties sur leur hauteur dans toute leur longueur, par une lame en cuivre *k*, destinée à recevoir la navette de la partie supérieure.

Cette lame est fendue dans le sens de la longueur, moins 14 millimètres (6 lignes) à chaque extrémité; elle est supportée par quatre vis *l*, dont deux de chaque côté servent à la fixer à la hauteur convenable, pour lancer la navette de la pièce supérieure. Les navettes sont chassées des boîtes par deux poupées *m*. Ces poupées ont deux taquets *n*, lesquels sont fixés par les vis *o*, sur une tige en fer carrée *p*, de la grosseur de la fente de la lame *k*. Le taquet *n* est fixé au-dessus, et celui *n'*, au-dessous de la lame *k*. Les poupées *m* glissent sur le fil de fer *q*, lorsqu'elles sont tirées par les cordes *r*, qui passent sur ces poulies. Les taquets chassent les deux navettes et sont ramenés dans le fond des boîtes par la corde *s*, qui passe sur la poulie *t*, et dont l'une des extrémités est fixée à la bobine *o*, qui fait ressort, et l'autre extrémité à la poupée *m*. Sur le plateau *a*, et au-dessous des barres *b*, sont fixes solidement deux arrêts garnis en buffle par-devant, contre lesquels le battant vient frapper chaque passage de navettes; ils servent à garantir les barres du choc du battant, et, comme le régulateur tourne chaque coup, le battant frappe toujours contre ces arrêts.

Au pied des barres *b*, est de chaque côté un support *a*, à gousset, pouvant être fixé à la hauteur convenable par une vis, et qui sert à supporter les pièces *b*, *fig.* 178, 183 et 184 (que nous appelons reculements). Les pièces du milieu *c* et *d*, *fig.* 178 (que nous appelons régulateurs des fils de fer), sont susceptibles d'être élevées ou abaissées à la hauteur convenable, par le moyen des vis de rappel *e*, qui sont fixées dans la par-

ie supérieure des reculements. Le régulateur des fils de fer :, qui est le plus rapproché des barres *b*, est percé d'un rou long dans le sens perpendiculaire; l'autre régulateur *d* ;st percé de trois trous. Dans ces trous passent des fils de fer ui sont fortement tendus par les vis *f*, qui ont leur point l'appui sur des pièces en fer *g*, solidement fixées à droite et ı gauche du métier, *fig.* 181 et 183. Les fils de fer traversent ;ntre les deux pièces et à une distance égale de chacune. Il y ı en tout cinq fils de fer; deux passent dans le trou long du égulateur *c* et très-près des barres *b*; ces deux fils de fer *c'*, *fig.* 183, se joignent, étant l'un au-dessus de l'autre, dans le nème trou : les trois autres sont supportés par le régulateur *l*. De ces trois, deux, *d'*, sont l'un au-dessus de l'autre, à a distance de 5 millimètres (2 lignes) environ, et à 54 milimètres (2 pouces), en arrière des deux fils de devant ; et le roisième *d'* est de 9 millimètres (4 lignes) en arrière de ces lerniers, et à une hauteur qui partage l'entre-deux de ces leux derniers. Entre ces fils de fer est placé le charriot *h*, *fig.* 182, qui traverse d'un côté de la pièce à l'autre, par le noyen détaillé ci-après. Sur ce charriot, est fixé le couteau i, qui passe entre les deux fils de fer *c'*. Le charriot porte leux poulies *j*, qui roulent le long du fil de fer *d'''*, et il est n même temps continu par les deux fils de fer *d'*, devant et lerrière lesquels sont deux goupilles, qui font que ces deux ils de fer entraînent le charriot dans leur mouvement d'avant en arrière et d'arrière en avant.

Le fil de fer de derrière peut être remplacé par une lame en fer dont un des côtés, parfaitement droit, sert à remplacer le fil de fer *d''*, et offre l'avantage de ne pas céder à la résistance qu'éprouve le couteau quand il coupe la soie. Les reculements sont maintenus sur leurs supports par le moyen de deux vis qui passent dans un trou allongé et qui leur permettent de faire un mouvement d'arrière en avant Ces reculements sont toujours retenus en arrière par la tension des fils de fer qui sont fixés à un point convenable à cette figure. Derrière ces reculements, et sur l'extrémité des supports *a*, est fixé un petit levier *k* (que nous appelons moteur des reculements), lequel moteur, suivant qu'on lui imprime un mouvement de droite à gauche, ou de gauche à droite, fait avancer ou reculer les reculements. Ces moteurs sont liés l'un à l'autre à leur extrémité *k* par un fil de fer *l*, de manière qu'en poussant celui de droite du côté gauche, il at-

tire l'autre dans le même sens, et les reculements font un mouvement en arrière, attendu que les fils de fer, dans leur tension, les entraînent naturellement. On obtient l'effet contraire en poussant celui de gauche du côté gauche, qui, attirant à lui celui de droite, fait avancer les reculements qui gouvernent les fils de fer qui supportent le charriot. Ce mouvement est fait à dessein de couper toujours dans le même sens. Sur le plateau *a* sont fixées deux tringles *m*(*fig*. 183), qui surpassent de quelques millimètres la hauteur des fils de fer, et la charnière en *m'* leur permet de faire un mouvement de droite à gauche et de gauche à droite. Le charriot, entraîné par la force qui le met en mouvement à droite ou à gauche, les entraîne alternativement l'une et l'autre, et ces tringles, appuyant contre les moteurs *k*, qui font faire le mouvement d'avance ou de retraite, font avancer ou reculer le charriot. Le moteur de droite, se trouvant en dehors des reculements, est mis en contact avec la tringle *m* par un prolongement *n*, qui traverse les reculements dessous le régulateur *d*.

o, poulie traversée par un axe et supportée par deux pièces en fer fixées avec des vis sur le plateau *a* La partie supérieure de cette poulie est à la hauteur du dessous des fils de fer. Un peu en arrière de cette poulie, c'est-à-dire un peu plus sur la droite, est une autre poulie *g*, dont le support est comme celui de la poulie *o*, mais dont la partie supérieure est fixée juste à la hauteur du charriot *h*.

1, *fig*. 181 et 182, supports conformes à ceux des poulies *o* et *q*, destinés à supporter deux poulies, dont l'une est en bois 2 (*fig*. 182), et à double gorge, et l'autre en cuivre, 3, est taillée à dents convenablement espacées, selon le n° de la chaîne à la Vaucanson dont on se sert. La poulie en bois 2 est fixée solidement sur une partie carrée de l'arbre qui la traverse, lequel arbre a son appui sur l'un et l'autre support 1. La roue en cuivre est sur une partie cylindrique du même arbre, et peut tourner librement sur l'arbre. De chaque côté de la roue en cuivre et presque à l'extrémité de la circonférence, est fixé un cliquet. Sur la poulie en bois 2 et du côté de la roue en cuivre 3, est une roue à dents de rochet 4, sur laquelle engrène le cliquet qui est de ce côté sur la roue 3. Sur le support 1 et du côté opposé à la roue 4, est une roue immobile à dents de rochet 5, contre laquelle bute l'arbre cliquet, lequel retient la roue en cuivre de manière à l'empêcher de tourner de gauche à droite (en se sup-

posant devant le métier). Les dents de la roue de rochet 4 sont tournées dans le sens convenable pour faire tourner la roue de cuivre de droite à gauche ; et, lorsqu'elle tourne dans le sens contraire, elle tourne seule, attendu que la roue en cuivre est retenue par le moyen du cliquet qui est opposé et qui bute contre la roue 5. Sur la roue 3, passe une chaîne sans fin 6, dite à la Vaucanson, dont la partie supérieure passe entre les deux pièces, un peu au-dessous du charriot, pour passer ensuite sur la poulie *o*, et de là revient entre le plateau et la pièce de dessous sur la roue 3. Sur l'une des gorges de la poulie 2, la plus rapprochée de la roue 3, est enroulée une corde 7, à l'extrémité de laquelle est attaché un poids. Cette corde est enroulée de manière que le poids fait tourner la poulie de gauche à droite. Sur l'autre gorge est enroulée une corde 8, destinée à faire tourner la poulie dans le sens opposé. L'extrémité de cette dernière corde est fixée à un levier qui correspond à la machine, de manière que, lorsque l'ouvrier repousse la marche, cette corde, en se déroulant, fait tourner la poulie 2 de droite à gauche, laquelle poulie entraîne dans ce sens la roue 3, qui, à son tour, enroule la chaîne à la Vaucanson.

Lorsque l'ouvrier lâche la marche, la corde 8, qui avait entraîné la poulie de droite à gauche, cède, et la corde 7 l'entraîne à son tour de gauche à droite, sans que celle-ci puisse entraîner la roue 3, qui se trouve retenue par la roue à dents de rochet 5. On conçoit, d'après ce détail, que, chaque fois que l'ouvrier enfonce et lâche la marche, la chaîne à la Vaucanson se trouve entraînée dans le même sens, et qu'elle ne peut pas l'être dans un autre. Sous le charriot du couteau est fixé un petit crochet à charnière un peu serrée, qui, lorsqu'il est à droite, est abaissé par une petite pièce en fer (que nous appelons détente), fixée aux supports des reculements. La pointe de ce crochet étant abaissée rencontre la chaîne de Vaucanson, qui, dans son mouvement de droite à gauche, entraîne le charriot jusqu'à ce qu'il soit arrivé à la gauche de la pièce ; là, au moment où il pousse la petite tringle, qui elle-même pousse les moteurs des reculements qui les font avancer, il rencontre une petite pièce en fer, coudée dans le sens opposé à celle du côté droit, laquelle, faisant relever le petit crochet, lui fait lâcher la chaîne de Vaucanson. Le charriot, devenu libre, se trouve entraîné vivement de gauche à droite par une chevalière 9, à l'extrémité de laquelle

est un poids, et qui passe sur la poulie *q*. Le charriot, en arrivant sur la droite, pousse la tringle qui fait faire retraite aux reculements, et le petit crochet du charriot se trouvant en même temps abaissé, le charriot est de nouveau remonté par la chaîne. Le charriot remonte de droite à gauche, tous les trois, quatre ou cinq coups, selon qu'il est nécessaire.

Fig. 178, 183 et 184, autre moyen employé pour remonter le couteau. Pour ce moyen, il faut une roue et deux poulies fixées sur des supports, dont l'un, 1, semblable à ceux de la poulie *o*, *fig.* 181, et l'autre, 1', est divisé en deux parties dans sa hauteur. La partie supérieure de la première partie se termine au dessous de la hauteur de l'arbre 2; la seconde partie est adaptée à cette première du côté de la poulie 3 par le moyen d'un écrou, lequel écrou sert aussi à fixer le prolongement 13 du support 1'; cette seconde partie est celle qui supporte l'arbre 2. Les supports 1 et 1' sont éloignés l'un de l'autre assez pour laisser un intervalle de 9 millim. (4 lignes) entre eux de plus que l'épaisseur de la roue 4 et des poulies 3 et 6, et l'arbre 2, qui les traverse, dépasse d'un côté de 9 millim. (4 lignes), outre l'épaisseur des supports. La poulie 3 est en bois et à double gorge; elle est fixée solidement sur la partie carrée de l'arbre, et la roue 4 ainsi que l'autre poulie 6 tournent librement sur l'arbre. La roue 4, en cuivre, est taillée à dents de rochet, et dépasse de quelques millimètres les poulies 3 et 6. Les dents de cette roue sont tournées dans un sens convenable pour qu'un cliquet 5, fixé sur le plateau 6 (et sur la droite de cette roue en se supposant devant le métier), puisse l'empêcher de tourner de gauche à droite. La poulie 6, sur laquelle s'enroule une chevalière (à l'extrémité de laquelle est attaché le charriot), est en bois et a une seule gorge. Le côté qui plaque contre la roue 4 est garni en tôle, et sur cette partie sont clouées, sur le point le plus rapproché du centre, quatre bandes d'acier faisant ressort et tendant à éloigner ces poulies de la roue 4. L'extrémité de ces ressorts appuie sur la circonférence de la roue 4; la circonférence de la roue 4 est liée à son centre par quatre croisées 4'. A la poulie 6 est fixée une goupille dépassant de 7 millimètres (3 lignes) du côté de la roue 4, et fixée à 7 ou 9 millimètres (3 ou 4 lignes de la circonférence de la poulie 6, de manière qu'étant, par une force quelconque, rapprochées l'une de l'autre, la roue 4, tournant de droite à gauche, entraîne l'autre dans son mouvement aussitôt que la

;oupille rencontre une des croisées de la roue 4. Sur la pouie 3, et du côté de la roue 4, est fixée une roue à dents de ochet 7, moins grande que la poulie 3, et dont les dents ont dans le sens opposé à celles de la roue 4. Sur la roue 4 st un cliquet qui bute contre ces dents, de manière que la oulie 3 étant mise en mouvement de droite à gauche par ne corde 8 qui est enroulée sur l'une de ses gorges, et dont 'extrémité est fixée au bout d'un levier qui communique à a marche, cette poulie 3 entraîne dans son mouvement la oue 4 par le moyen du cliquet qui se trouve entre elles eux. La poulie 6, étant supposée jointe à la roue 4, est enraînée également dans le même sens aussitôt que la goupille encontre les croisées de la roue 4. Lorsque la corde qui a ait mouvoir la poulie 3 de droite à gauche devient lâche, ne autre corde *g* enroulée dans le sens opposé sur l'autre ;orge, et à l'extrémité de laquelle se trouve un poids, ranène la poulie 3 de gauche à droite, et la roue 4 ainsi que a poulie 6 restent immobiles, attendu qu'elles sont reteues par le cliquet 5, qui a son point d'appui sur le plateau . Sur la poulie 6 s'euroule une chevalière 10, à l'extréité de laquelle est attaché le charriot *h*, qui porte le couteau, et chaque tour qu'elle fait, de droite à gauche, enroule a chevalière 10, et remonte le charriot pendant tout le temps ue la poulie 6 reste appliquée contre la roue 4, ce qui a ieu toutes les fois et aussi longtemps qu'une force plus grande ue celle des ressorts qui les séparent les contraint à se raprocher. Mais, aussitôt que cette force cesse d'agir, les ressorts qui sont entre la poulie 6 et la roue 4 faisant éloigner t échapper la goupille, la poulie 6, devenant libre, cède à 'effort du poids 11 qui est attaché à l'autre côté du charriot, t le charriot est entraîné vivement de gauche à droite. La oulie 6 et la roue 4 se rapprochent et s'éloignent par le noyen d'un petit mécanisme qui est mis en jeu par le chariot. Ce mécanisme consiste en un levier en fer 12, dont l'une les extrémités est fixée par une vis, à la partie inférieure et n dedans du support 1'. Ce levier dépasse la hauteur du upport 1' de 81 millimètres (3 pooces), et peut faire un mouvement d'arrière en avant ; contre le même support, et is-à-vis le trou que traverse l'arbre, est fixé solidement par un écrou un prolongement 13 du support 1', qui s'élève à la hauteur de la seconde partie du support 11', qui est fixé contre ce même support avec le même écrou. Sur le prolon-

gement 13 est goupillée une lame en cuivre 14 qui s'étend sur la droite. Sur le même prolongement est aussi goupillée une tringle en fer 15, qui s'étend sur la gauche et contre laquelle glisse le levier 12, qu'elle sert à contenir pour qu'il ne s'écarte pas à sa droite lorsqu'il est repoussé par sa gauche; enfin, une pièce en cuivre 16, en forme de coin, fixée au levier 12 à la hauteur de l'arbre 2, et qui a 68 millimètres (2 pouces 1/2) de long sur 41 millimètres (1 pouce 1/2) de large et 1 millimètre (1/2 ligne) d'épaisseur, sur un de ses bouts 16', et 11 millimètres (5 lignes) sur l'autre bout 16''. La partie mince 16' de ce coin est toujours engagée entre l'arbre 2 et la lame 14, de manière qu'en tirant de gauche à droite le levier 12, le coin 16, s'introduisant entre l'arbre 2 et la lame 14, fait reculer l'arbre et joindre la roue 4 et la poulie 6; et alors la goupille de la poulie 6, rencontrant les croisées 4' de la roue 4, est entraînée par elle dans son mouvement de droite à gauche et remonte le couteau. Le charriot *h*, en arrivant au point où il doit se décrocher, pousse une tringle en fer *m* Cette tringle pousse la détente 17, qui elle-même pousse le moteur des reculements *k*, avec lequel elle est en contact dans sa partie 17', et cette détente 17, communiquant avec le levier 12 par la tringle coudée 18, le fait reculer. L'arbre 2 n'étant plus repoussé par le coin 16, les ressorts qui sont entre la poulie *b* et la roue 4 font échapper la goupille, et la poulie 6, devenant libre, cède au mouvement du charriot *h*, qui est entraîné rapidement par le poids 11 qui est attaché à sa droite. Le charriot, en arrivant à droite, pousse les moteurs de reculement *m*, *n*, qui sont en communication par le fil de fer *l*. Ces moteurs font agir le mécanisme détaillé ci-devant, qui fait reculer l'arbre 2 et joindre la poulie 6 et la roue 4, et le charriot est remonté de droite à gauche, sans coupes, attendu que les reculements ont fait leur retraite.

On peut aussi, pour couper la peluche, se servir d'un couteau de la largeur de l'étoffe, mais ce moyen n'est applicable qu'à la peluche. L'appareil ressemble à une scie à scier les métaux. La lame, en acier très-mince, est fortement tendue par le moyen d'une vis à laquelle est fixée l'une de ses extrémités. Cette lame glisse entre deux fils de fer fortement tendus. La partie postérieure de l'instrument se prolonge de 162 millimètres (6 pouces) en dehors de l'étoffe de chaque côté, pour pouvoir faire un mouvement de droite à gauche.

L'instrument est supporté de chaque côté sur des pièces susceptibles d'avancer et de reculer, et ces reculements sont garnis de poulies sur lesquelles glisse l'instrument. D'un côté est un poids attaché par une chevalière et passant sur une poulie comme pour les moyens précédents; de l'autre côté est aussi attachée une chevalière qui s'enroule sur une poulie, en tout point conforme à celle de ces moyens, et gouvernée par le même mécanisme. Chaque coup fait remonter l'instrument de 27 à 54 millimètres (1 à 2 pouces), selon que l'on a besoin de le faire remonter plus ou moins vite. La difficulté de donner un tranchant parfaitement égal sur toute la longueur des couteaux fait préférer les autres moyens qui, ne présentant pas cet inconvénient, donnent une coupe plus fraîche, ce qui permet de faire du velours.

Pour fabriquer du velours, comme le poil craint d'être écrasé, on est obligé d'avoir deux rouleaux pour enrouler l'étoffe, tournant dans un sens inverse. Chaque rouleau est garni de pointes, comme celui décrit pour la peluche, et chacun enroule une pièce. La pièce de dessus passe par dessous le rouleau de dessus, afin que l'envers soit appliqué contre le rouleau, et la pièce de dessous passe par-dessus le rouleau de dessous. Ces rouleaux communiquent l'un à l'autre par un engrenage de deux roues en cuivre, et ils sont tous deux gouvernés par le même régulateur.

ADDITION ET PERFECTIONNEMENT.

Le perfectionnement consiste dans le moyen de diviser les deux pièces d'une manière différente de celle décrite précédemment.

Le moyen employé ci-dessus est un instrument dit rabot volant, auquel est fixé un outil tranchant qui divise les deux pièces en traversant rapidement d'un côté à l'autre entre des fils de fer fortement tendus. Ce moyen présente l'inconvénient d'user trop promptement le fil de l'outil tranchant, ce qui oblige à changer souvent l'outil et rend l'étoffe défectueuse, attendu que, chaque fois que l'on change l'outil, on le reconnaît à l'étoffe par la différence qui existe dans la fraîcheur de la coupe, entre la partie coupée par l'instrument dont le fil est émoussé, et la partie dont, au contraire, le fil est d'un tranchant vif.

Pour remédier à cet inconvénient, on emploie actuellement

une règle garnie de plusieurs lames dont suit la description.

La *fig.* 178 représente une partie de règle en fer, sur laquelle sont fixées sept lames *a*, *fig.* 179, arrondies sur les angles, afin que la soie ne puisse pas s'engager entre elles.

Figure 180, autre partie de la règle qui s'applique sur les lames, et sert à les fixer solidement par le moyen de huit vis, dont une est placée entre chaque lame.

b, découpures faites à la règle pour la guider dans son mouvement de droite à gauche et de gauche à droite.

c, poulies fixées par une vis sur une pièce en fonte, et qui traversent la découpure *b*.

d, trou auquel on adapte la corde qui communique à la mécanique, et qui sert à faire mouvoir, tous les trois coups, la règle à droite et à gauche en roulant contre la poulie *c*. La forme de la découpure *b* fait que la règle s'avance pour couper ce qui s'est avancé pendant trois coups, et qu'elle se recule pour ne pas se trouver contre la soie au moment où le battant, donnant le coup, fait vibrer l'étoffe; ce qui ferait glisser le poil qui n'est lié que par trois coups, et ferait des poils d'une longueur inégale. Cette règle remplace les grandes lames et présente sur ces dernières l'avantage de pouvoir obtenir des lames d'une trempe égale, et de pouvoir leur donner un fil parfaitement tranchant, ce qu'il est très-difficile d'obtenir avec les grandes lames, et ce qui fait que dans ce cas l'étoffe présente des parties plus ou moins bien coupées.

La *fig.* 181 représente un templet pour tenir l'étoffe en largeur, et templer les deux pièces à la fois. Ce templet peut être allongé plus ou moins, par le moyen de la vis *t*, *fig.* 191.

L'excentrique *f* sert à élargir le templet, en tournant la petite manivelle *g*, *fig.* 191 et 187.

La *fig.* 186 est une pièce qui entre à coulisse sur la pièce *i*, *fig.* 182 et 184, et qui peut s'élever ou s'abaisser. Cette pièce porte un ressort *k*, sur lequel est fixée par une vis une petite pièce *l*, *fig.* 185. Lorsque la pièce, *fig.* 185, est élevée, la petite pièce *l* s'accroche sur la partie *i'*, *fig.* 188, par l'effet du ressort *k*, et lorsqu'elle est abaissée, la même petite pièce *n* s'accroche dans la rainure *m*, afin que la pièce *fig.* 185 ne s'échappe pas de la coulisse *i*, *fig.* 185.

La *fig.* 189 représente un petit lingot en étain, garni de trois rangs de six à sept pointes chaque. Ce petit lingot se place dans les échancrures *o*, *fig.* 181, 182 et 183, qui sont desti-

ıées à le recevoir, et il est fixé solidement dans ces échan-
:rures, par les vis *p*, *fig*. 188 et 186.

La *fig*. 188 représente une petite pièce en cuivre mince, for-
nant deux compartimens. Le compartiment *q* est garni de
ıuffle; celui *r* entre à coulisse sur la partie *i*, *fig*. 188 et 185,
›t est supporté par la goupille *s*, afin qu'elle ne s'abaisse pas
ur les pointes, lorsque la partie *l* est accrochée à la coche *m*.

Cette pièce, *fig*. 188, se place entre les lisières de chaque
toffe, la *fig*. 183 étant abaissée; et lorsque les lisières sont
ılacées ainsi, celle de dessus se trouve piquée par les pointes
le la pièce *o*, fixées à la partie *i*, et celles de dessous se trou-
ent piquées par les pointes de la pièce *o*, fixées à la *fig*. 183.
:n élevant la *fig*. 183, pour accrocher la petite pièce *l* sur la
ıartie *i'*, *fig*. 182, les pointes des parties *o*, *fig*. 188, pé-
ètrent dans le buffle contenu dans la partie *r*, *fig*. 188, en
raversant les lisières de l'étoffe. Cette opération étant faite
droite et à gauche, on tourne la manivelle *g*, *fig*. 181. L'ex-
entrique *f*, *fig*. 191, repousse la goupille *e*, *fig*. 191, 188
t 190, et met l'étoffe à la largeur du peigne, en faisant al-
ınger le templet par le moyen de la pièce à coulisse, *fig*. 190,
ui glisse entre deux branches du templet, *fig*. 191, qui sont
ées l'une à l'autre par les vis *v*, *fig*. 191 et 188, qui traver-
ənt dans les coulisses de la pièce *fig*. 190.

Pour avancer le templet, on avance à droite et à gauche
ɜs parties représentées par la *fig*. 183, ce qui dégage les poin-
ɜs de la partie de dessous. La *fig*. 188 restant engagée entre
:s lisières, on soulève le templet jusqu'à ce que les pointes
e dessus soient dégagées des lisières. La pièce *fig*. 188 est
lors supportée par la goupille *s*, *fig*. 191 et 188, et sert de li-
ıite pour le point jusqu'où l'on peut élever le templet sans
ue les pointes de dessous touchent les lisières. Alors on pousse
: templet en avant jusqu'au point où l'on veut le fixer de
ouveau. Arrivé au point voulu, on laisse aller le templet,
lont les pointes de dessus pénètrent déjà les lisières de dessus,
t on élève les pièces, *fig*. 183, que l'on accroche au point
lésigné. Les lisières étant ainsi saisies, on tourne la ma-
ıivelle *g*, *fig*. 191, jusqu'au point d'arrêt, et l'étoffe se trouve
n largeur.

CHAPITRE III.

FABRICATION DES TISSUS.

Les tissus se divisent en :
Tissus unis;
Tissus façonnés.
Les tissus unis se subdivisent en :
Tissus simples;
Tissus unis croisés.
Les tissus façonnés se subdivisent en :
Tissus façonnés découpés au fil;
Tissus façonnés decoupés à la dent.

Les tissus unis se fabriquent tous au moyen des *lisses* ou *lames*. Pour les tissus unis simples, le nombre des lisses est *deux;* pour les tissus unis croisés, le nombre des lisses est d'au moins trois, et peut s'élever jusqu'à vingt.

Les tissus façonnés se fabriquent au moyen de la mécanique de Jacquard.

Pour les tissus façonnés, découpés au fil, on emploie la mécanique de Jacquard seule; pour les tissus façonnés, découpés à la dent, on emploie la mécanique de Jacquard et les lisses.

SECTION PREMIÈRE.

TISSUS UNIS.

Les tissus unis se fabriquent tous avec des lisses, dites *à coulisses* ou à *anneaux*. On nomme *armure* la manière dont on répartit les fils de la chaîne entre les différentes lisses, pour obtenir un tissu déterminé.

Bien que le nombre des étoffes que l'on peut fabriquer avec une quantité de lisses donnée soit égal au nombre des combinaisons que l'on peut faire avec ces lisses prises une à une, deux à deux, etc., on distingue seulement quatre armures principales qui servent de base à toutes les autres, savoir :

1° L'armure *taffetas* ou *toile;*
2° L'armure *sergé;*
3° L'armure *batavia* ou *casimir;*
4° L'armure *satin.*

L'armure taffetas ou toile constitue tous les tissus unis simples, les autres donnent des tissus croisés.

ARTICLE Ier. — TISSUS UNIS SIMPLES.

Nous donnons le nom de tissus unis simples à toutes les étoffes fabriquées au moyen de deux lisses, dont l'une lève la moitié des fils de la chaîne, tandis que l'autre rabat l'autre moitié. Lorsque la chaîne est serrée, on rend la surveillance des tissus plus facile en en mettant quatre au lieu de deux; mais alors le travail est le même parce qu'elles sont accouplées deux à deux et fonctionnent en même temps. La *fig.* 48, (*pl.* V), représente une disposition de l'armure taffetas ou toile, suivant que l'on a deux ou quatre lisses.

Les lignes horizontales A B, A' B', A'' B'', A''' B''', indiquent les lisses. Les verticales C D, C' D', indiquent les marches. Les petites croix, placées aux points de rencontres des lisses avec les marches, indiquent celles des lisses qui sont soulevées par chacune des marches. S'il n'y a que deux lisses, la marche C D soulève la lisse A B et la marche C' D' soulève la lisse A' B'. Dans le cas où il y a quatre lisses, alors la marche C D soulève A B et A'' B'' et la marche C' D' soulève A' B' et A''' B'''.

Les lignes verticales E, E,' E'', E''', indiquent les fils de la chaîne soulevés par chaque lisse, seulement ici on suppose qu'il y a quatre lisses, auquel cas chaque lisse soulève le fil qui se termine sur elle par un point noir. S'il n'y avait que deux lisses, on ne figurerait que deux horizontales A B, A' B', et deux fils E. E', les fils E'', E''' étant soulevés le premier par la lisse A B, et le second par la lisse A' B', et n'indiquant par conséquent que la même chose représentée par E et E'.

L'armure taffetas ou toile sert à la confection de toutes les étoffes unies de *coton*, *lin*, *chanvre* et *soie* connues sous les noms de :

Toile de coton ;
Toile de lin ;
Toile de chanvre ;
Taffetas.

Elle sert aussi à la confection de la plupart des tissus de laine, tels que :

Draps ordinaires ;
Flanelles ;
Tartans, etc.

Les conditions les plus importantes à remplir, pour obtenir une belle toile ou un beau taffetas, sont les suivantes, savoir :

1° Avoir des peignes bien réguliers ;

2° Avoir le rouleau d'arrière chargé bien régulièrement, de manière que la chaîne soit toujours également tendue, ce qui s'obtient dans le travail des machines à parer quand elles sont bien conduites ;

3° Changer souvent de place le tampia (*fig.* 9 *bis*, *pl.* II), afin que l'étoffe conserve toujours la même largeur, et ne se ride pas comme cela aurait lieu infailliblement sans tampia ;

4° Donner ou faire donner, dans le cas de tissage mécanique, des coups de battants bien égaux, afin qu'il n'y ait pas de fils de trame plus serrés les uns que les autres, condition l'une des plus difficiles à remplir et exigeant une grande surveillance ;

5° Avoir soin, lorsqu'il y a eu un temps d'arrêt, de ramener le dernier fil de trame en arrière et de le frapper une seconde fois. Cette précaution est nécessitée par la possibilité d'un relâchement dans les fils de la chaîne qui, permettant à ce dernier fil de se retirer en arrière, le laisse à une trop grande distance de son voisin d'avant.

ARMURES DÉRIVANT DE L'ARMURE TAFFETAS OU TOILE.

§ 1. *Gros de Tours.*

Le gros de Tours est un taffetas dans lequel la trame est passée deux fois sur *le même pas*, c'est-à-dire pendant le même croisement des fils. Il peut se faire avec la même armure que le taffetas ordinaire, si on a soin de baisser deux fois chaque marche, ce qui fait deux coups de navette sur le même pas ; mais alors il faut avoir soin de retenir l'extrémité du fil de trame qui doit être courbée, sans quoi la navette emporterait, à son second passage, la portion de trame qu'elle a déposée au premier. Généralement on préfère mettre quatre marches qui font deux à deux la même besogne comme le représente la figure 49 (*pl.* V.)

Cette armure s'emploie dans les étoffes où il y a différentes armures, comme taffetas et sergé, taffetas et satin, et en voici la raison : le sergé ou le satin ont besoin d'une réduction plus forte que le taffetas, puisque, en raison de son ar-

mure, celui-ci est plus lié que ne l'est le sergé ou le satin; maintenant, le pas du sergé ou du satin changeant à chaque coup de navette, donne un tissu beaucoup plus fin et plus réduit que le gros de Tours dont le pas ne change que tous les deux coups; les deux tissus qui composent l'étoffe, reçoivent ainsi chacun la réduction qui leur convient.

La chaîne est presque toujours à fils doubles pour l'armure gros de Tours.

§ 2. *Gros de Naples.*

Le gros de Naples présente le même effet que le gros de Tours, mais il y a des différences entre ces deux armures.

Il s'emploie seul et non dans les étoffes composées comme le gros de Tours; il en résulte qu'il n'est plus nécessaire de passer deux coups de navette sur le même pas.

Il faut, pour cette armure, tramer plus gros, ce que l'on obtient en multipliant les brins de trame pour chaque coup de navette.

La chaîne ne doit pas être aussi tendue qu'à un taffetas; en tendant moins la chaîne, on forme bien le grain; la chaîne doit être bien montée, c'est-à-dire chargée de beaucoup d'apprêt.

Il faut travailler le gros de Naples à pas ouvert, parce que cela donne de l'éclat à l'étoffe, et que cet éclat est demandé.

Le rouleau de derrière doit être plus élevé que celui de devant de 27 millimètres (1 pouce) environ; et le battant, de même que pour le taffetas, doit être bien perpendiculaire à l'étoffe, afin de battre également.

Ajoutons, enfin, que le gros de Naples doit toujours être ourdi à fils doubles, afin de mieux couvrir, et que, comme le gros de Tours, il se fait sur quatre lisses.

§ 3. *Velours à la reine.*

Le velours à la reine est une étoffe solide fort différente de celles que l'on désigne habituellement sous le nom de velours.

Ce velours se fait sur quatre lisses et avec six marches, ce qui le fait différer du gros de Naples. Les comptes de peigne doivent être bien réduits, de manière à ce que la chaîne soit divisée le plus possible et couvre bien la trame. On emploie un organsin monté à deux bouts si la chaîne est triple,

et à trois bouts si la chaîne n'est que double. (Voir *pl.* VII, *fig.* 102.)

Cette étoffe se fait avec deux trames, l'une à un bout, l'autre à huit ou dix bouts; il faut donc deux navettes pour la fabriquer, l'une pour la trame à un bout, l'autre pour celle de huit à dix bouts. Les marches nº 1 sont pour la navette à un bout, et les marches nº 2 pour celle à huit ou dix bouts.

On donne un seul coup de battant sur la trame fine, et deux coups sur la grosse trame, l'un à pas ouvert et l'autre à pas clos. Il faut avoir soin que le métier soit bien solide et bien en équerre, et que le rouleau de devant soit bien consolidé.

Le battant a de 15 à 18 kilog. (30 à 36 livres) pour cette étoffe.

On a soin de mettre du papier sur le rouleau, à mesure que l'étoffe se roule pour l'empêcher de se moirer.

Cette étoffe a assez de soutien pour se passer de tampia.

Les lisières se font en gros de Tours.

Cette étoffe demande beaucoup de soins quand on la veut bien faire : si l'ouvrier ne donnait qu'un coup de battant au lieu de deux, on s'en apercevrait à ceci que la côte en travers qui forme le velours serait moins marquée, moins en relief pour un coup de battant que pour deux. Il faut aussi que l'ouvrier ne laisse aucune *cost* (bouchon) de la trame ou de la chaîne.

Enfin, pour faire ce velours le plus parfaitement possible, il faut se servir de navettes rétrogrades, navettes qui offrent l'avantage de maintenir la trame toujours dans la même tension (*pl.* I, *fig.* 7). Cette navette est d'un emploi très-avantageux pour toutes les étoffes faites à la main : elle fait aussi que l'étoffe couvre plus, que l'étoffe est plus tendue, qu'elle a plus d'éclat; elle empêche les lisières d'être frangées; enfin, elle donne un bénéfice de 8 p. 100 sur la longueur de trame dépensée par la navette ordinaire.

Le velours à la reine s'emploie pour habits d'hommes, pour meubles, pour chapeaux et ceintures de dames.

§ 4. *Taffetas lustré, dit taffetas noir.*

Ce taffetas doit son nom à son apparence lustrée et brillante.

Ce taffetas se fait avec la chaîne moins tendue que pour le taffetas ordinaire, et le travail se fait à pas ouvert, c'est-à-dire, que la croisure dans laquelle on a passé la navette, doit encore être presque ouverte quand on donne le coup de

battant, manière d'opérer qui donne du brillant au taffetas et l'empêche de prendre une qualité sèche. Le taffetas lustré se fait avec une chaîne bien fournie et par conséquent en compte de peigne bien réduit, et l'on emploie à sa confection plus de chaîne que de trame, ou tout au moins autant.

Mais ce qui tend surtout à donner de la souplesse au taffetas lustré, c'est qu'on le trame en organsin qui n'a point reçu de premier tors; il faut savoir que les organsins pour chaînes reçoivent deux tors ou apprêts, un premier apprêt pour chaque brin séparément et un second apprêt pour les brins assemblés; on trame donc avec de l'organsin à un apprêt, et cet organsin se distingue facilement de l'autre en ce que ses brins restent plats quand on détord leur assemblage.

On trame donc avec une matière plus tendue qu'à l'ordinaire et qui résiste mieux au coup de battant.

Les taffetas lustrés se font généralement en grande largeur: aussi se sert-on dans leur fabrication de navettes à roulettes qu'on nomme *navettes volantes*.

Nous observerons que pour l'étoffe qui nous occupe, les navettes volantes se font en bois et non en laiton comme d'habitude; c'est dans le but de leur donner toute la légèreté possible. L'ouvrier doit travailler avec plus de douceur pour cette étoffe que pour toutes les autres.

Lorsque la pièce est terminée et entrée au magasin, on la prend par les deux lisières, et on la tire en biais sur toute la longueur, afin de rentrer dans l'étoffe les bouts de trame que l'on a coupés; on appelle ce tour de main, *tirer l'oreille*.

Ces taffetas n'ont point de lisière en couleur, ce qui les distingue des taffetas ordinaires: du reste ils sont plus souples, et se froissent moins que ces mêmes taffetas. On n'emploie jamais de gros noir pousseux.

§ 5. *Étoffes basinées.*

Les *fig.* 50 et 51 (*pl.* V) représentent, la première l'armure d'un *basiné ondé*, et la seconde l'armure d'un *basiné simple*. La chaîne est à deux fils par dent. L'effet se fait entièrement par la trame: cette étoffe forme le reps, mais avec une petite côte.

ARTICLE II. — TISSUS CROISÉS.

Nous donnons la dénomination de tissus unis croisés à tous les tissus fabriqués avec plus de deux lisses agissant séparément ou différemment.

Dans ces étoffes on nomme *remettage* ou *rentrage des fils aux lisses*, l'opération qui a pour but de passer les fils de la chaîne dans les lisses. On distingue deux remettages :

Le remettage suivi ;
Le remettage à pointe.

Le remettage suivi est pour les étoffes dont le *sillon* est incliné dans le même sens sur toute la longueur.

Le remettage à pointe est pour les étoffes dont le *sillon* est dirigé dans différents sens.

Le *sillon* d'une étoffe est la direction des lignes droites inclinées, formées par les points de croisement de la chaîne avec la trame. Il n'y a de sillons que dans les étoffes croisées, parce que la trame couvre plusieurs fils en nombres variables ou invariables, suivant l'étoffe.

Les *fig.* 45 et 46 (*pl.* V) représentent, la première, un remettage suivi, la seconde, un remettage à pointe. Les lignes verticales indiquent la chaîne, et les horizontales indiquent la trame. Les lignes transversales A B, CD indiquent le sillon de l'étoffe. Dans le remettage suivi, l'étoffe offre à la vue une série de lignes plus ou moins rapprochées telles que A B (*fig.* 45); dans le remettage à pointe, l'étoffe offre à la vue une série de lignes brisées telles que A B, C D (*fig.* 46).

Pour effectuer le remettage suivi, on passe successivement un fil de la chaîne dans la maille de chaque lisse, en commençant toujours par la dernière. Soient, par exemple, *a*, *a'*, *a''*, *a'''*, etc., (*fig.* 45) les fils de la chaîne, *b*, *b'*, *b''*, *b'''*, etc., les lisses, on passe le fil *a* dans une *maille* de la lisse *b*, le fil *a'* dans une maille de la lisse *b'*, etc.; puis, arrivé à la dernière, on recommence et place le fil a^{VI} dans une maille de la lisse *b*, et ainsi de suite.

Pour effectuer le remettage à pointe, on effectue le remettage suivi comme précédemment depuis la dernière, jusqu'à la première lisse, puis alors au lieu de reprendre à la dernière on y revient successivement, en suivant, par rapport à la première, la marche que l'on a suivie par rapport à la dernière. La *fig.* 46 représente un remettage à pointe.

On nomme *cours* l'ensemble des lisses. Lorsque l'on a passé un fil de la chaîne sur chacune d'elles, on dit un cours de remettage suivi ou à retour. Dans le premier cas, le cours commence sur la lisse de derrière et finit sur la lisse de de-

ant; dans le second cas, il commence et finit sur la lisse de errière.

Afin de rendre bien claire la définition de chaque armure, ous allons donner une épure générale du travail du métier t de la manière dont on trouve le nombre et la disposition es lisses, suivant la nature du dessin, et réciproquement.

La *fig.* 47 (*pl.* V) représente :

1° Cinq marches (nombre quelconque) figurées par les nq lignes verticales 1, 2, 3, 4, 5.

2° Huit lisses (nombre quelconque) figurées par les huit gnes horizontales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

3° L'armure ou détermination des lisses soulevées par iaque marche. Les croix placées aux points d'intersections es lignes des marches avec les lignes des lisses indiquent elles des huit lisses que chaque marche soulève, ainsi:

La marche n° 1 soulève les lisses 2, 4, 6, la marche n° 2 oulève les lisses 1, 3, 7, et ainsi de suite.

Les intersections non marquées de croix indiquent les sses rabattues, ainsi :

La marche n° 1 rabat les lisses 1, 3, 5, 7, 8; la marche n° 2 ibat les lisses 2, 4 5, 6, 8, et ainsi de suite.

4° La chaîne, figurée soit par huit fils verticaux (nombre gal à celui des lisses) pour le remettage suivi, soit par inze fils verticaux (nombre égal à deux fois celui des lisses oins une) pour le remettage à pointe.

Dans le premier cas, les fils sont passés successivement ins les maillons des lisses, en commençant toujours par la emière lisse de derrière et le premier fil à gauche.

Dans le second cas, le remettage se fait comme ci-dessus, squ'à la dernière lisse, puis on revient à partir de cette se de manière à finir le *cours* de remettage sur la preière lisse.

5° La trame figurée par cinq lignes horizontales (nome égal à celui des marches).

6° Le dessin figuré par des traits forts partout où la trame isse par-dessus la chaîne, ce qui se détermine en prenant iaque marche l'une après l'autre et en observant que:

La marche n° 1 soulevant les lisses 2, 4 et 6, la trame uvre les fils de chaîne 1, 3, 5, 7 et 8.

La marche n° 2 soulevant les lisses 1, 3 et 7, la trame coue les fils de chaîne 2, 4, 5, 6 et 8 et ainsi de suite.

Dans le cas où on a le dessin seulement sans le nombre des

lisses et des marches, on détermine d'abord le nombre des lisses et le genre de remettage. Or, pour le cas présent, on remarque deux portions symétriques dans le dessin, ce qui indique un remettage à pointe; de plus les parties symétriques sont comprises chacune entre huit fils de chaîne; il y a donc huit lisses.

Pour déterminer les marches on dit, la trame n° 1 couvre les fils 1, 3, 5, 7 et 8 de la chaîne, donc la première marche lève les lisses 2, 4, et 6. On marque les croix, puis on continue ainsi jusqu'à temps qu'à la sixième marche on trouve la répétition de la première. On en conclut alors qu'il faut cinq marches.

7° Les dents du peigne, figurées par des lignes verticales placées entre les fils de la chaîne et indiquant combien il y a de fils à la dent. Dans le cas actuel, il y a trois fils de chaîne par dent, et le dessin représente un remettage de cinq dents de peigne pour une étoffe quelconque.

Ce genre de notation bien compris, nous allons passer à l'examen des différents tissus unis croisés.

§ 1. *Armure sergé.*

Cette armure est celle qui offre le plus de variétés. On fait des sergés depuis trois lisses jusqu'à seize lisses, suivant la grandeur et la forme du sillon que l'on veut obtenir.

Cette étoffe est souvent employée dans les façonnés et principalement dans les châles pour le liage de la fleur.

On emploie pour les sergés, comme pour les toiles ou taffetas, le remettage suivi. Le sergé le plus usité pour les étoffes communes, est le *sergé*, *lié le trois*, sur trois lisses. Pour la soie, on emploie généralement les sergés sur huit lisses, passés à quatre fils doubles ou simples par dent. On en fait à six et à quatre fils par dent, selon la force qu'on veut donner à l'étoffe.

Le sergé se travaille avec la chaîne peu tendue, afin que le sillon se prononce bien.

Les armures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (*fig.* 52 et 53, *pl.* V) sont celles que l'on emploie le plus généralement pour les étoffes de soie, telles que doublures ou cravattes. Elles sont toutes à quatre fils par dent de peigne et sur huit lisses avec autant de marches. Ce qui les fait préférer pour doublures et cravattes, c'est que la chaîne est plus croisée par la trame que dans tous les autres sergés, condition indispensable pour

que l'étoffe résiste aux frottements. Les armures 1, 5 et 8 peuvent s'employer pour la mise en carte, mais seulement pour le côté qui doit être obscur.

Lévantine.

La lévantine (*fig.* 54) est un sergé, lié le quatre, sur huit lisses, à quatre ou huit marches et quatre ou huit fils par dent, suivant qu'elle est *simple* ou *double étoffe*. L'emploi des huit lisses provient de ce que le nombre des fils étant assez grand, il faut qu'ils soient divisés, si l'on veut que la fabrication soit facile. Comme pour les autres sergés, il faut travailler, la chaîne peu tendue, afin qu'elle couvre davantage, ce qui donne plus de brillant.

Quand l'étoffe est terminée, on passe dessus un instrument appelé *polissoir*, consistant simplement en une plaque en fer-blanc ou en corne bombée, de 10 à 12 centimètres (3 pouces 10 lignes à 4 pouces 6 lignes) de diamètre, dont l'effet est de faire disparaître les rayures et les défauts provenant de coups de battant inégaux.

Lorsque les lévantines sont de forte qualité, on se dispense de les passer au polissoir, qui va fort bien pour les étoffes légères, mais qui nuit à l'aspect et au brillant des étoffes épaisses par l'aspect ciré qu'il leur donne.

La seconde armure à droite de la *fig.* 54 s'emploie pour la lévantine double étoffe, qui diffère de l'autre en ce qu'elle a huit fils par dent et huit marches. Dans l'un et l'autre cas, les lisières se font en gros de Tours (*fig.* 49).

§ 2. *Batavia ou Casimir.*

L'armure batavia ou casimir (*fig.* 55) n'est qu'un cas particulier de l'armure sergé dont elle diffère si peu, qu'on l'emploie dans les mêmes circonstances pour faire les fonds de tissus façonnés, tels que les fonds de châles. C'est une des armures les plus employées pour fabriquer les étoffes solides et compactes. Elle sert principalement pour faire les casimirs et les mérinos.

Drap de soie.

Le drap de soie est un sergé qui se fait sur huit et même douze lisses. En général, les fils de la chaîne sont passés au peigne à quatre par dent. Il existe un très-grand nombre d'armures de drap de soie. M. *Drevet*, dans son excellent

ouvrage sur le tissage de la soie, en donne cent et une. Nous nous contenterons d'en donner quatre des principales, représentées *fig.* 56, 57, 58 et 59 (*pl.* V).

Les deux premières sont sur huit lisses et huit marches; la troisième sur douze lisses et six marches; la quatrième sur douze lisses et douze marches.

Les draps de soie sont de fortes étoffes employées pour culottes et pour gilets. Les chaînes sont depuis trente jusqu'à soixante portées, soit en chaîne double, soit en chaîne simple. Si l'on veut que l'étoffe soit bien couverte et ait beaucoup d'éclat, il ne faut pas travailler avec la chaîne trop tendue.

L'armure drap de soie s'emploie quelquefois pour rubans; dans ce cas elle sert à faire le fond, le dessin étant satiné. On lui donne alors le nom de *armure satin tressé, satin bâtard, fond sablé*, suivant la disposition des marches par rapport aux lisses.

§ 3. *Satin.*

Le satin est de toutes les étoffes celle qui flatte le plus par son lustre et son brillant, néanmoins il en est qui jouissent à un plus ou moins haut degré de cette propriété: cela dépend du nombre des lisses que l'on emploie pour le fabriquer. Le nombre des lisses employées pour le satin varie beaucoup; il existe des satins depuis cinq jusqu'à seize lisses, mais c'est le satin huit lisses qui est le plus généralement fabriqué.

Le remettage du satin est toujours suivi; tout le brillant dépend de la manière dont on le divise et du croisement qu'on donne aux fils. Pour obtenir un beau satin, il faut une chaîne bien fournie en compte et peu tendue; l'ouverture pour le passage de la navette doit être petite et les dents du peigne fines, sans quoi le satin fait un grené, et les dents marquent sur l'étoffe.

Les *fig.* 60, 61, 62 et 63 (*pl.* 5) représentent différentes armures de satin.

Le satin sur cinq lisses (*fig.* 60) est le plus employé pour les étoffes communes.

Les satins sur sept, huit et dix lisses (*fig.* 61, 62, 63) s'emploient spécialement pour les étoffes fines.

Les satins diffèrent des sergés en ce qu'ils ne lèvent jamais qu'une seule lisse à la fois; de plus, au lieu de lever les uns après les autres, les fils lèvent soit de deux en deux, soit de trois en trois, suivant le nombre des lisses, ce qui rend impos-

ble la formation d'un sillon comme dans le sergé. Il est bon e ne pas commencer par la première lisse, parce que l'on fait n satin bien moins couvert et bien moins brillant qu'en com- iençant par la seconde.

La largeur des satins varie entre 0m 40 et 0m 80; il y en a epuis quatre fils jusqu'à dix fils par dent; les premiers sont ;ux qui se font sur cinq lisses et sont destinés aux étoffes ›mmunes, telles que coiffes de chapeaux et fleurs artifi- elles.

Tous les satins, excepté les communs, sont passés an po- ssoir. Leurs lisières sont en étoffe pareille, excepté l'extré- iité qui est en gros de Tours.

§ 4. *Remettage à double corps.*

On donne le nom de remettage à double corps au remet- ıge qui se fait sur deux séries de lisses; tel est le remettage ›présenté *fig*. 64 (*pl*. V).

Le remettage à double corps s'emploie toutes les fois que on a des comptes bien fournis en chaîne, c'est-à-dire toutes :s fois que la chaîne est abondante. Alors on passe un fil ans une lisse du premier corps et le fil suivant dans une sse du secoud, et ainsi de suite.

Ce genre de remettage peut s'employer pour toutes les ar- ıures; les fils étant plus divisés, le travail est plus facile. l est exclnsivement employé pour les satins sur seize lisses, è le huit, dont l'armure est représentée *fig*. 64 (*pl*. V).

Dans ce cas chaque marche lève deux lisses, et par consé- uent deux fils espacés entre eux de sept autres fils.

Pour tracer l'armure satin sur seize lisses, on remarque ue, dans le satin sur huit lisses, la première marche à roite lève le fil nº 2, la seconde le fil nº 5, la troisième le fil º 8, la quatrième le fil nº 3, la cinquième le fil nº 6, la ixième le fil nº 1, la septième le fil nº 4, et la huitième le l nº 7.

Sachant qu'il doit toujours y avoir sept lisses au fond ntre deux fils levés, et ayant seize lisses avec huit marches, 'est-à-dire deux lisses à lever par marche, chaque marche :vera le même fil que pour le satin huit lisses, plus un fil tué à une distance de sept fils de ce dernier, ce qui donnera :

1re marche, 2e et 10e fil, ou 1re et 5e lisse (2e corps);

2e marche, 5e et 13e fil ou 3e et 7e lisse (1er corps); 3e marche, 8e et 16e fil ou 4e et 8e lisse (2e corps), et ainsi de suite.

C'est-à-dire que les fils de rang impair sont soulevés par les lisses du premier corps, et les fils de rang pair par les lisses du second.

La *fig.* 65 représente l'armure pour taffetas double étoffe, sur deux corps.

La *fig.* 66 représente l'armure pour sergé, lié le quatre, double étoffe, aussi sur deux corps.

La *fig.* 67 représente l'armure pour batavia ou casimir, double étoffe, aussi sur deux corps.

Enfin, la *fig.* 68 représente l'armure pour satin, double étoffe, sur deux corps, comme le premier, mais avec seize marches au lieu de huit.

§ 5. *Piqués.*

Les piqués sont une variété du remettage sur deux corps. On distingue dans le piqué :

Les lisses du fond,

Les lisses de liage.

Les fils n'étant pas passés aux lisses exactement comme dans le remettage à double corps ordinaire, c'est-à-dire alternativement dans une lisse du premier et une lisse du second corps, il en résulte que les nombres des lisses des deux corps peuvent n'être pas égaux.

La *fig.* 77 (*pl.* VI) représente l'armure d'un piqué disposé de la manière suivante :

a, représentant les lisses du fond et *b* les lisses de liage, les chiffres 1, 2, 1, 2 etc., placés au-dessus des marches, indiquent que le pas 1 abaisse les deux marches 1 et 2, le pas 2 abaisse la marche 3, le pas 3, qui est la répétition du pas 1 pour le fond, soulève les marches 4 et 5, et ainsi de suite.

Dans la *fig.* 77, le rapport entre le nombre des fils passés aux lisses du fond au nombre des fils passés aux lisses du liage, est de 27 à 13, 2700 à 1300, et réellement de 4 à 2; car pour quatre fils du corps *a* il y en a deux au corps *b*.

Les fils du corps *a* sont passés, suivis sur quatre lisses; les fils du corps *b* sont passés à pointe sur quatre lisses, pour faire le piqué et le liage à l'envers.

Les fils sont passés aux dents du peigne par deux du corps *a* et un du corps *b*, celui du corps *b* étant au milieu.

Pour faire cette étoffe, on emploie deux trames, l'une pour

fond fixe, que l'on passe deux fois, et l'autre grosse, pour liage, qu'on ne passe qu'une fois.

La *fig.* 82 représente un autre genre de remettage employé pour les piqués, toutes les fois qu'il y a plusieurs fils ui font le même mouvement. Dans ce cas on les passe tous ır la même lisse, chacun dans une maille particulière.

De cette manière, les fils ne s'embrouillent pas les uns ans les autres et recouvrent mieux la trame; de plus, le ombre des lisses est diminué. Dans la *fig.* 82, les fils sont assés deux à deux dans la même lisse sur le corps des lisses u fond.

ARTICLE III. — VELOURS ET PELUCHES.

Les velours et peluches diffèrent des étoffes précédentes en e que ces étoffes sont recouvertes de poils dont on les charge u fur et à mesure que l'on passe la trame.

La théorie de la fabrication des velours et peluches est mple et peut s'expliquer ainsi :

Au lieu d'une chaîne homogène, sur toute la largeur du ıétier, il y a deux chaînes, l'une pour faire le tissu du fond, autre pour faire les poils.

Quand on a passé un ou plusieurs coups de trame pour fond, on fait lever la chaîne des poils seule, et au lieu de ame, on passe un fer d'une forme plus ou moins variée, ılvant la nature des poils que l'on veut obtenir.

§ 1er. *Peluches.*

Les peluches qui, depuis plusieurs années, s'emploient n si grande abondance pour chapeaux de soie, se font sur ınds taffetas ou toile. La chaîne du fond doit être souple; elle du poil, au contraire, doit être cuite. La trame employée our cette étoffe est coton.

Pour bien placer le fer sous la chaîne des poils, il faut voir soin de lever plusieurs fois avant de le passer, de manière à ce que son lit soit bien formé.

Pour cette étoffe seulement, le pliage de la chaîne de poil e fait au moyen d'un peigne à tisser, passé à un fil par ent.

Cette chaîne est moins tendue que celle de fond, parce u'il faut qu'elle cède une longueur de fils à chaque passage u fer, à cet effet, elle est chargée à besace.

Les *fig.* 109, 110, 111 (*pl.* VII), représentent différentes

armures de peluches. Elles sont toutes à deux corps, l'une pour la toile, l'autre *b* pour le poil.

La *fig.* 109 représente l'armure d'une peluche à deux coups de trame sur un coup de fer; les marches *c*, *d* sont les coups de fer.

Les *fig.* 110 et 111 représentent les armures de peluches à trois coups de trame sur un coup de fer; les marches *c* et *d* sont les coups de fer.

Plus le nombre des coups de trame entre les coups de fer est grand, plus l'étoffe est pauvre; plus il est petit, au contraire, plus l'étoffe est fournie; mais il faut au moins deux coups de trame par coup de fer, si l'on veut que les poils tiennent bien.

§ 2. *Velours frisé dit velours ras.*

Il se fait sur fond taffetas avec chaîne bien tendue, à quatre fils doubles par dent pour le fond, et deux fils doubles par dent pour le poil, sur une largeur de 0m 55.

Les fers pour ce velours sont ronds, et doivent être bien égaux, si l'on veut éviter que les poils lèvent plus les uns que les autres, ce qu'on appelle échelonner, et ce qui ôte beaucoup de valeur à l'étoffe.

Le lit du fer pour le velours frisé est de trois coups de trame, et le poil est lié au quatrième. On en fait quelquefois avec de très-gros fers et à six ou huit coups de trame par coup de fer.

Le poil d'un velours frisé doit être parfaitement rencoudé pour que le velours soit beau.

Ce velours se fait à pas ouvert, et très-souvent on emploie deux navettes dont les trames sont de différentes grosseurs; la plus fine est pour le coup de liage du poil.

La *fig.* 103 (*pl.* VII) représente l'armure d'un velours frisé sur fond taffetas.

§ 3. *Velours uni coupé.*

Le velours uni coupé se fait avec l'armure sergé de trois, lié le quatre. Les coups de trame avant et après le coup de fer lient le poil.

Les fers pour le velours coupé sont ronds d'un côté et plats de l'autre; ils sont au nombre de deux seulement. Sur l'une des arêtes, ils portent une rainure dans laquelle se promène le couteau avec lequel se coupe le poil.

On nomme *dresser* le fer, l'opération qui a pour but de ıire tourner le fer sur l'arête où est la rainure, de manière ue cette dernière se trouve en dessous, ce qui se fait au ıoyen du coup de battant, au second coup de navette, après coup de fer. Pour faire dresser le fer plus facilement, on a n battant dont la poignée est à charnière, ce qui permet de ıire jouer le peigne contre l'étoffe, *renversé* ou *abouché*.

Le fer ayant été placé sous le poil, son côté plat en dessous, ı donne le coup de battant qui le dresse, c'est-à-dire le fait urner, et la rainure vient se placer en dessus. Par ce mou- ment, le fer étend régulièrement la chaîne et contribue à ire un beau velours.

Le poil se coupe avec une espèce de couteau, appelé *pincé*, onté sur une plaque de fer, nommée *rabot*, fixée elle- ême à une traverse en bois, disposée de manière qu'en la iivant, la pince coupe régulièrement le velours. Lorsque ɔn passe la pince pour couper le velours, il faut avoir soin ı ne faire qu'effleurer l'étoffe, afin de ne pas l'arracher, qui rend nécessaire de passer plusieurs fois la pince, jus- ı'à temps que tout soit coupé.

La *fig.* 104 (*pl.* VII) représente l'armure pour un velours upé, sergé, lié le quatre, en rabat, à trois coups sur fer.

§ 4. *Velours façonné coupé.*

Il diffère du précédent, en ce qu'on emploie un plus grand ımbre de fers, suivant le dessin que l'on veut exécuter, ırce qu'on ne peut couper sur un fer avant que toutes les ırties de soie qui le couvrent soient drapées par deux ou ɔis fers, sans quoi, il y aurait des endroits où le poil ıchapperait de l'étoffe.

On fait des velours façonnés à fers carrés, que l'on pose ı champ, mais ils ne donnent pas autant de fraîcheur à toffe que les précédents. (*Voir* armure, *fig.* 106, *pl.* VII.)

Il existe encore des *velours coupés*, pour habits d'hommes, s *velours frisés façonnés*, des *velours frisés* pour habits hommes, des *velours ciselés*, des *velours coupés*, quatre rps, et enfin des *velours à la barre* qui sont tous des va- ıtés des velours que nous venons d'examiner.

Les velours coupés, pour habits d'hommes, sont à trois ups de trame par coup de fer, sur fond taffetas, tandis e les autres sont sur fond sergé.

Les velours frisés façonnés se font sur divers fonds, comme

taffetas, lèvantine, satin cinq et huit lisses. On en fait depuis deux jusqu'à huit et dix coups de trame par coup de fer. La grosseur des fers est variable; ils sont plats. (*Voir* armure sur satin cinq lisses, à la *fig.* 105 (*pl.* VII).

Les velours frisés pour habits d'hommes n'ont qu'un coup flotté et un coup lié pour le poil.

Le velours ciselé est celui où il y a tout à la fois du velours frisé et du velours coupé. (*Voir* armure, *fig.* 107, *pl.* VII.)

Le velours coupé, quatre corps, se fait sur fond sergé de trois, lié le quatre; le travail est le même que pour le velours uni coupé.

Les velours à la barre ont la toile passée à quatre fils par dent, et le poil à deux fils par dent, selon la force qu'on veut leur donner. Dans le travail, le poil lève deux fois et reste en fond deux fois, c'est-à-dire que dans sa levée, et lorsqu'il reste en fond, il faut que la navette passe deux fois pour qu'il soit lié à la seconde pièce.

Pour la coupe de ce velours, on emploie des lames, en forme de demi-lunes, bien tranchantes, placées entre les deux pièces, et recevant leur mouvement d'impulsion en même temps que les navettes.

ARTICLE IV. — GAZES, ÉTOFFES A JOUR.

On donne le nom de gaze à une étoffe très-claire, dont les fils de chaîne et de trame sont également espacés dans les deux sens. Elle se fabrique au moyen du *tour anglais.*

On nomme tour anglais le mouvement de rotation que l'on fait subir à certains fils de la chaîne appelés *fils de tour* autour des autres fils qui portent alors le nom de fils fixes.

Le but du tour anglais est de maintenir l'écartement entre les fils de trame. Pour cela, le fil qui tourne embrasse la trame et la lie autour du fil qui est fixe.

Le fil fixe est passé dans une maille à coulisse, qui ne lève jamais, et le fil de tour est passé dans une maille à coulisse qui lève à tous les deux coups de trame. Les deux mailles sont sur deux lames, comme les lisses ordinaires. Il existe en outre, une demi-maille passée dans les mailles ci-dessus, munie comme les dernières d'une lame placée dessous des fils de la chaîne, et pouvant faire un mouvement indépendant des autres mailles. Cet ensemble de mailles porte le nom de lisses anglaises ou lisses à culotte.

Le remettage est fait de la manière suivante : le fil fixe

passe entre la lisse de tour anglais et la lisse à culotte; le fil de tour passe dans la lisse de tour, puis sous le fil droit pour venir dans la demi-maille ou culotte de la lisse anglaise.

Le fil tour anglais étant placé dans la première lisse, à la gauche du fil fixe, et de là, sous le fil fixe pour se retrouver dans la demi-maille de la lisse à culotte, il peut faire un demi-tour sous le fil fixe, soit de droite à gauche, soit de gauche à droite.

Si on a soin de faire lever en même temps, d'une part, la lisse à coulisse et la demi-maille de la lisse à culotte; d'autre part la lisse à culotte entière seule, la trame se trouvera toujours sur le fil fixe et sous le fil de tour.

On distingue deux sortes de pas dans le tour anglais : le pas doux et le pas dur.

Le pas doux est celui pendant lequel la demi-maille de la lisse anglaise et la lisse à coulisse lèvent seules (*fig.* 93, *pl.* VII).

A sont les lisses du fil fixe.

B sont les lisses du fil de tour anglais.

C sont les lisses à culotte.

Le pas dur est celui pendant lequel la lisse anglaise lève tout entière (*fig.* 94, *pl.* VII).

Les *fig.* 95 et 96 représentent l'action des lisses faisant le pas dur et le pas doux dans le travail du double tour anglais, qui diffère du tour simple, en ce que le fil de tour au lieu de faire une demi-révolution, fait une révolution complète.

Les *fig.* 97, 98, 99 et 100 (*pl.* VII), représentent différentes armures de tour anglais, savoir :

Fig. 97. Armure de tour anglais simple, dans laquelle on a :

a, lisse du fil fixe.

b, lisse du fil de tour anglais.

c, culotte.

d, coulisse.

Fig. 98. Armure de tour anglais simple, à retour.

Fig. 99. Armure de tour anglais simple, à retour, imitant le tulle.

Fig. 100. Armure de tour anglais, à trois places, pour gaze damassée, dans laquelle on a :

a, lisse du fil fixe.

b, lisse du fil de tour.

c, culottes.

SECTION DEUXIÈME.

TISSUS FAÇONNÉS.

Ces tissus s'exécutent, comme nous l'avons déjà dit, au moyen du métier à la Jacquard.

Dans les métiers à la Jacquard, le remettage est remplacé par l'*empoutage*. Les variétés qui existent dans le remettage des lisses existent aussi dans les empoutages. Il y a :

Empoutages suivis.

Empoutages à retour.

Empoutages sur deux, trois et quatre corps.

Empoutages sur double et triple corps.

Les empoutages sur deux, trois et quatre corps, sont ceux pour lesquels on intervertit l'ordre des cordes.

Les empoutages sur double et triple corps, sont ceux dans lesquels chaque corps fait un travail différent.

Les empoutages se commencent toujours de gauche à droite, sur autant de rangs qu'il est nécessaire d'en avoir pour que les cordes des arcades se rencontrent avec les fils correspondants de la chaîne.

Exemple d'un empoutage suivi.

Soit une mécanique de 400 aiguilles, et par conséquent 400 crochets, sur laquelle on se propose de monter une chaîne de 2,400 fils, sur une largeur de $0^m 72$, soit un peigne de 24 dents pour un centimètre.

Nous avons dit, lors de la description de la mécanique à la Jacquard, qu'on appelait *chemin* la largeur de l'étoffe occupée par un même dessin, laquelle largeur correspond ici à 400 fils, c'est-à-dire $^1/_6$ de la largeur totale, soit $0^m 12$.

Il y aura six chemins, dans six dessins égaux, sur la largeur de l'étoffe.

On mesure sur la planche d'arcade $0^m 72$, puis on marque les limites extrêmes de l'empoutage. On compte le nombre des rangs de trous compris entre ces limites, et on les divise en six parties égales, dont une pour chaque chemin.

Connaissant l'espace occupé par un chemin sur la planche d'arcade, et sachant que chaque chemin est de 400 cordes, on compte les trous compris dans l'espace d'un chemin, ce qui se fait facilement au moyen du produit de la base par la hauteur : soit, par exemple, 20 trous en largeur, et 40 trous en long, c'est 800 trous ou 40 rangées de 20 trous;

ivisant 400 par 20, on trouve pour quotient 20 rangées ;ulement nécessaires.

Soit la planche d'arcade (*fig.* 74) divisée en ses six cheiins égaux, 1, 2, 3, 4, 5, 6, figurés en dehors.

On passe une corde dans chacun des trous n° 1 de chacun e ces chemins. Cela fait, on réunit les six cordes et on les atiche au collet n° 1 de la mécanique à la Jacquard.

On passe ensuite une corde dans chacun des trous n° 2 des x chemins, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on soit arrivé au ıméro 20. Alors, on recommence la seconde rangée de ême que la première, puis la troisième, puis, etc., jusqu'à vingtième, et on a ces 400 cordes par chemin, passées à la lanche d'arcade.

Le colletage se fait de la manière suivante:

Le n° 1 des collets se trouve toujours derrière la mécanine, côté opposé à la lanterne et à gauche; le n° 2 se trouve la suite au-dessus, et non à droite, les rangs étant au nom:e de 50 sur 8 crochets chacun, et non au nombre de 8 sur) crochets.

Après le colletage, on pend les plombs à l'arcade au moyen une boucle que l'on fait avec l'arcade.

Pour le remettage, c'est-à-dire, passer les fils dans les aillons des cordes, on prend la corde qui correspond au ' 1 du premier chemin, et on y passe le premier fil à gaue de la chaîne, puis la corde n° 2, et ainsi de suite.

On passe ensuite les fils dans le peigne; puisqu'il y a 24 ents par centimètre de large, l'étoffe ayant 72 centimètres 2 pieds 2 pouces 8 lignes), le peigne a $24 \times 72 = 1728$ ents, qu'il faut répartir entre 2400 fils, ou $\frac{1728}{6} = 288$ dents our 400 fils, c'est-à-dire un chemin.

Dans ce cas, il y a $400 - 288 = 112$ fils qui seront passés deux dans une même dent.

Exemple d'un empoutage à retour.

La *fig.* 71 (*pl.* VI) représente une planche d'arcade, acée pour être empoutée sur dix chemins suivis et bordure retour. Les chemins extrêmes non numérotés sont pour la ordure. Les chiffres intérieurs indiquent suffisamment la anière dont les cordes sont passées à la planchette.

La *fig.* 78 (*pl.* VI) représente une planche d'arcade, tra:e pour être empoutée sur quatre chemins à pointe et reıur.

Empoutage sur deux corps.

Il s'emploie dans les étoffes composées de deux chaînes de différentes couleurs, et aussi pour la fabrication des étoffes à double face.

La *fig.* 79 (*pl.* VI) représente une planche d'arcade tracée pour être empoutée sur deux corps, à quatre chemins suivis ; la ligne du milieu indique la séparation des deux corps, le premier étant en dessus.

Empoutage sur trois corps.

Voir la *fig.* 81 (*pl.* VI), représentant un empoutage sur trois corps, de quatre chemins suivis.

Empoutage sur quatre corps.

Voir la *fig.* 75 (*pl.* VI), représentant un empoutage, sur quatre corps, de douze chemins suivis.

§ 1er. *Damassés.*

On emploie, dans ces étoffes, les deux genres d'empoutage, suivant la manière dont on veut obtenir le dessin symétrique ou non symétrique. Les maillons sont à quatre, six ou huit trous, suivant le nombre des fils que l'on veut y mettre.

Outre la mécanique à la Jacquard, on emploie pour ces étoffes des lisses de levé et des lisses de rabat, qui sont à mailles simples et servent à découper les fils.

Ces lisses sont suspendues à une mécanique d'armure ordinaire, distante de 0m20 à 30 centimètres (7 pouces 8 lignes à 11 pouces 2 lignes) du corps des maillons. On a deux marches, l'une pour lever tous les fils qui doivent former la fleur, l'autre pour la manœuvre des lisses de levé et de rabat, les premières faisant le fond, et les dernières servant à relier la fleur à l'étoffe. A chaque changement de carton, à la mécanique de Jacquard, on passe plusieurs coups de trame avec la petite mécanique d'armure.

Les *fig.* 84, 85, 86, 87, 88. 89, 90 et 91 (*pl.* VI et VII), représentent des armures de lisses que l'on peut adjoindre à la mécanique à la Jacquard pour la fabrication des damassés.

La *fig.* 84 est une armure sergé, lié le quatre ; les lisses *a* lèvent, les lisses *b* rabattent.

La *fig.* 85 est une armure taffetas et satin, dans laquelle les lisses *a* lèvent taffetas et les lisses *b* rabattent satin.

La *fig.* 86 est une armure batavia et satin dans laquelle on a :

a levé, batavia;
b rabat, satin.

La *fig.* 87 est une armure batavia et sergé, dans laquelle on a :

a levé, batavia;
b rabat, sergé.

La *fig.* 88 est une armure batavia levé et rabat.

La *fig.* 89 est une armure satin et sergé, levé et rabat, dans laquelle on a :

a levé, satin;
b rabat, sergé.

La *fig.* 90 est une armure satin et filoche, levé et rabat, dans laquelle on a :

a satin levé;
b filoche rabat.

Enfin, la *fig.* 91 est une armure filoche levé et rabat.

Quelleque soit l'armure que l'on emploie avec les damassés, les lisses de rabat ne doivent jamais rabattre les fils qui lèvent par les lisses de levé.

La *fig.* 80 représente le tracé de la planche d'arcade pour l'empoutage à pointe et retour d'un damassé, sur deux chemins égaux de six cents cordes à la mécanique Jacquard.

Pour le remettage des fils dans les maillons des cordes d'arcade, on passe le premier fil dans le premier trou au bas des maillons, le second fil dans le second trou au-dessus, et ainsi de suite.

Les fils sont ensuite passés aux maillons des lisses, de la manière suivante : le premier fil au bas du maillon, dans la première lisse, le second fil au-dessus dans la seconde lisse, et ainsi de suite; la même chose a lieu pour les lisses de rabat.

§ 2. *Satin façonné.*

Le montage de cette étoffe est le même que celui de la précédente, en ce sens qu'il a plusieurs fils passés aux maillons des cordes d'arcades; mais il en diffère en ce qu'on n'emploie que des lisses de levé seulement. Le remettage des lisses se fait alors sur deux corps et sur seize lisses ; le fond est fait par les lisses et la fleur est liée par les maillons.

La *fig*. 76 (*pl*. VI) représente l'armure satin le huit, avec un coup de fond et un coup de *lancé*. *a* est le premier corps, *b* le second corps.

Les marches de rang impair, à partir de la droite, lèvent pour le coup de trame qui lie le satin, et les marches de rang pair lèvent pour le liage à l'envers.

§ 3. *Châles.*

Suivant la forme des châles, on emploie pour les fabriquer les empoutages suivants, savoir :

Empoutage à la planchette ;

Empoutage au quart.

L'empoutage à la planchette s'emploie pour les châles longs à coins, afin d'éviter une seconde mécanique, qui serait nécessaire pour faire le coin du châle.

La planchette est composée de deux morceaux de planche d'arcade, contenant suffisamment de rangs pour recevoir les cordes que l'on veut empouter, et se trouve fixée au-dessus de la planche d'arcade.

La *fig*. 75 (*pl*. VI) représente le tracé de la planche d'arcade et de la planchette, pour un empoutage suivi de six chemins égaux.

Le quarré A représente la portion de planchette pour le fond.

Le quarré B représente la portion de planchette nécessaire pour faire le coin.

Les deux espaces C et D sont vides et destinés à recevoir les planchettes A et B, glissant dans des coulisses, lorsqu'on les retire en arrière.

E est le chemin à la planche d'arcade pour le fond,

F est le chemin à la planche d'arcade pour le coin.

L'empoutage se fait de la manière suivante :

Les cinq premières cordes du premier crochet sont passées au nº 1 des cinq premiers chemins, et la sixième est passée au nº 1 de la planchette A, puis, ensuite, au nº 1 du chemin E. De plus, ce crochet possède une demi-boucle pour faire le coin, que l'on passe au nº 1 de la planchette B, puis au nº 1 de la planchette F. De même pour le deuxième crochet, et ainsi de suite.

De cette manière, lorsqu'on veut faire les bordures et le bas du châle, on retire la planchette A en C, et on pousse la planchette B sur le devant. Si c'est le coin que l'on veut

faire, on retire la planchette B en D, et on pousse la planchette A sur le devant. Le but de ces deux planchettes, comme on le voit, est de changer à volonté l'action d'un certain nombre de cordes d'arcades.

Les *fig.* 73 *bis*, 73 *ter* et 73 *quater* (*pl.* VI) représentent les trois armures pour châles longs, savoir :

Fig. 73 *bis*, armure pour bordure et bas de châle :

a, lisses de coin.
b, lisses de fond.
c, lisses de rabat.

Fig. 73 *ter*, armure pour le fond uni;

a, lisses de coin.
b, lisses de fond.
c, lisses de rabat.

Fig. 73 *quater*, armure pour le coin, deux coups de fond, un coup de lancé.

a, lisses de coin.
b, lisses de fond.
c, lisses de rabat.

L'empoutage au quart s'emploie principalement pour les châles à rosace quarrés; il se fait à chemin suivi et à pointe et retour.

La *fig.* 71 *bis* (*pl.* VI) représente l'armure pour châle quarré, dans laquelle on a .

a, lisses de fond.
b, lisses de rabat.

Les lisses sont placées sur une petite mécanique d'armure qui fait son mouvement à part.

Les mécaniques sont garnies de manière que, quel que soit le sens suivant lequel on présente les cartons devant les aiguilles, ces dernières se rencontrent toujours avec les trous des cartons.

La *fig.* 72 (*pl.* VI) représente le trou de la planche d'arcade, pour l'empoutage de deux chemins à pointe et retour, dans les bordures et dans le fond.

§ 4. *Rubans.*

Nous terminerons l'étude des tissus croisés par la description d'un métier à la barre, employé pour la fabrication des rubans. Ce métier représenté *fig.* 92 et 92 *bis* (*pl.* VII), se compose de :

Un *battant* B, monté sur un *charriot* C, supporté par quatre roues roulant dans des rainures faites sur le châssis

pour les recevoir. Ce battant est mu par la tringle D, dite *gouverneur* du battant et mue par l'excentrique de la roue à volant M;

Une pièce G, dite *bras de la barre*, servant à faire mouvoir le métier;

Les *touchettes* I qui font baisser les marches K, K, en choquant contre les roulettes L, L;

Les rouleaux PP, qui reçoivent le ruban au fur et à mesure quil est fait;

Le régulateur R qui règle le mouvement des rouleaux PP;

Les navettes T;

Les rouleaux V qui contiennent la chaîne ourdie;

Au moyen de ce métier, on peut faire sept rubans à la fois.

Les étoffes que nous venons d'étudier sont les principales que l'on rencontre dans le commerce.

Il existe une variété infinie de toutes ces étoffes, qu'il nous aurait été impossible d'examiner dans un ouvrage dont le principal but est de mettre le tisserand novice à même d'exercer son art avec intelligence; aussi, n'avons-nous pas craint d'emprunter quelques détails de ce chapitre aux excellents ouvrages de MM. *Drevet* et *Lions*, qui témoignent, par les nombreux exemples d'armures qu'ils donnent, de leurs connaissances profondes dans cette branche de l'industrie, sur laquelle on a si peu écrit jusqu'ici, et sur laquelle il y aurait tant à écrire pour l'homme qui aurait la faculté d'étudier à fond les différents genres d'établissements où l'on confectionne les tissus, ce qui ne pourra avoir lieu que quand les fabricants, moins craintifs, seront persuadés que la publicité est le meilleur moyen d'amener les progrès et la prospérité dans leur profession.

CHAPITRE IV.

FABRICATION D'ÉTOFFES PAR DES PROCÉDÉS QUI DIFFÈRENT DES PRINCIPES ORDINAIRES DU TISSAGE.

Si nous voulions passer en revue toutes les machines diverses employées dans la fabrication des étoffes, non-seulement nous entreprendrions une tâche impossible, mais encore nous ferions un travail à peu près inutile, par la raison que la plupart des machines que nous viendrions à décrire, découlent toutes ou des métiers à tisser ordinaires, ou de ceux dont nous allons parler.

Les étoffes dont nous allons étudier la fabrication, et qui forment autant de types variés dans le travail, sont :

1° Les tapisseries;
2° Les draps-feutres;
3° Les tricots;
4° Les tulles.

§ 1er. *Tapisseries.*

On distingue plusieurs espèces de tapisseries :

1° Les tapisseries à la main, qui sont si à la mode depuis quelques années, et s'exécutent avec ou sans métier, suivant leur importance, au gré de la personne qui les fait.

Ces tapisseries s'exécutent généralement sur une toile très-lâche, appelée *canevas*.

Parmi tous les points que l'on peut employer pour exécuter ces tapisseries, il en est un qui est généralement préféré, et qui porte le nom de *point de marque*. Ce point consiste dans le croisement de deux fils formant les diagonales d'un quarré sur un fond de canevas prenant un ou deux fils d'élarge.

2° Les tapisseries des *Gobelins* ou de *Beauvais*, lesquelles s'exécutent sur des métiers de deux espèces, savoir :

Métiers de haute lisse;
Métiers de basse lisse.

Les premiers, exclusivement employés aux Gobelins, ont les fils de chaîne verticaux; les seconds, employés à Beauvais, ont les fils de chaîne horizontaux.

Les *fig.* 112 et 113 (*pl.* VIII) représentent un métier intermédiaire entre celui de haute et celui de basse lisse, inventé

par M. *Rouget de l'Isle*, pour mettre ce genre de tapisserie à la portée de tout le monde.

Le travail, sur ce genre de métiers, se fait de la manière suivante : quand la chaîne a été montée sur les deux tambours extrêmes 4, 6, on imprime dessus le dessin que l'on veut représenter, avec les couleurs que doivent avoir les objets.

En P, sont un plus ou moins grand nombre de pédales, suivant la largeur du métier, destinées à soulever, par moitié, les fils placés immédiatement au-dessus d'elles, pour faciliter le passage, à la main, de la trame qui fait le dessin tout entier

En K est un appareil mû à la main, servant à alterner la série de fils soulevés par la pédale. Lorsque le dessin est grand, le métier de haute lisse est préférable. Pour de petits dessins on se sert du métier de basse lisse. Le métier de M. Rouget de l'Isle présentant l'avantage de prendre toutes les inclinaisons, on le dispose à sa convenance.

3º Les tapisseries d'Aubusson et autres se divisent en :
  Moquettes,
  Hautes laines,
lesquelles ne diffèrent entre elles que par la longueur des poils. Ces tapisseries se font, comme les velours, sur des métiers ordinaires ; nous ne croyons donc pas nécessaire d'en décrire ici la fabrication.

§ 2. *Draps-feutres.*

Les draps-feutres, présentés d'abord comme devant opérer une révolution dans l'habillement, se contentent aujourd'hui de lutter contre les tapisseries et les draps minces ou grossiers, employés soit pour faire des tapis de table, soit pour garnir des voitures, etc.

Le drap-feutre diffère du drap ordinaire en ce qu'il passe immédiatement de la carde au foulage, et évite ainsi le filage et le tissage. Mais il nécessite, pour remplacer ces deux opérations, une autre opération très-difficile, et pour laquelle les frais d'établissement sont assez considérables; d'où résulte que, s'il y a économie dans la fabrication, elle n'est pas bien grande.

Mais, outre qu'il n'y a pas grande économie dans la fabrication, la qualité des draps-feutres est de beaucoup inférieure à celle des draps tissés. Les draps-feutres, bien que très-beaux et très-lisses, en première qualité, et pou-

ant, sous ce point de vue, lutter contre les draps tissés qui nt l'inconvénient de laisser voir la corde quand ils sont isés; les draps-feutres, disons-nous, n'ont pas de résistance, t s'agrandissent indéfiniment par l'usage jusqu'à déchiement de la matière. Voilà pourquoi, jusqu'ici, leur emloi comme vêtement n'a pas été possible.

Mais, s'ils ne peuvent figurer dans notre habillement, en evanche, nous nous plaisons à reconnaître qu'ils jouent parsitement la tapisserie, bien qu'imprimés, et que s'ils peuent être donnés à bas prix, ils enlèveront à cette dernière ne grande partie de sa clientèle, surtout pour les grands apis.

Quant à l'emploi des draps-feutres pour voitures ou desus de table, nous n'en dirons rien; les essais tentés sur ce oint sont trop récents pour qu'on puisse se prononcer.

Le procédé du feutrage en lui-même ne présente rien de ien nouveau, et depuis les premiers temps où l'industie a pris quelque essor, on a fabriqué, au moyen de la carde u du voguage ainsi que de la foule, des étoffes avec des maières propres au feutrage; bien plus, cette industrie, qui 'était pendant longtemps bornée aux pièces de petites dimensions, a, depuis quelque temps, pris un peu d'extension n fabriquant des morceaux de feutre de plus grandes suraces, qu'on a essayé d'employer dans le doublage des bâiments maritimes et à quelques autres usages économiques; nais ce qui semble plus neuf aux personnes auxquelles on a évélé sommairement quelques-uns des moyens d'exécution, 'est la nature et la disposition des machines qui doivent serir à la fabrication de ce drap-feutre, et, sous ce rapport, le rocédé paraît digne de quelque intérêt.

Ce qu'il y a de certain aujourd'hui, c'est que ce sont les Anglais qui, les premiers, ont réalisé en grand la fabricaion des draps par le feutrage. Leurs machines n'ont pas ardé à être importées sur le continent par les Belges, puis se répandre en France, en Allemagne et en Russie. M. Calvert a sollicité le premier en France un brevet d'imortation de cinq ans, qui porte la date du 25 septembre 839, et qui fut suivi, le 28 décembre de la même année, 'un brevet d'addition. L'année suivante, M. Vouillon, 'rançais, domicilié à Londres, traita avec M. Calvert de 'acquisition de ces brevets, et sollicita et obtint la délirance de ces brevets en son nom et pour une durée de

quinze années, à la date du 4 mai 1840. Enfin, après avoir pris encore un brevet de perfectionnement, qui porte la date du 31 mars 1841, ce dernier fit cession du tout à la Société du drap-feutre de Surênes, à la tête de laquelle est M. Depouilly, lequel a déjà pris de nouveaux brevets de perfectionnement.

Les caractères principaux de cette invention consistent d'abord à prendre de la laine de qualité uniforme ou des laines mélangées, et à les soumettre à une épuration aussi complète que possible, dans un loup ou toute autre machine du même genre; cela fait, à soumettre cette laine au travail d'une carde, ou bien à un appareil pneumatique, qui en rassemble et enchevêtre les brins pour en former une sorte de ouate ou de nappe. Dans cet état, cette nappe est transportée à une machine à feutrer, qui, par la pression, l'humidité et la chaleur, la transforme en un feutre qu'on passe ensuite à une machine à fouler, où, par le secours d'une dissolution chaude de savon, on achève le foulage et le feutrage.

La machine à cardes produit des nappes plus belles et plus égales lorsqu'on ne travaille que de la laine des moutons; mais l'appareil pneumatique fonctionne mieux dans la préparation des nappes dans lesquelles entrent les autres espèces de laine et les poils. Dans le nouveau procédé, les laines n'ont pas besoin d'être enduites avec de l'huile.

La *fig.* 114, *pl.* VIII, présente une vue latérale d'une carde ordinaire, et telle qu'on en fait usage dans la fabrication du drap-feutre. La laine étant bien purgée, sèche et suffisamment ouverte, est mise sur une toile sans fin qui l'engage dans la machine où, après avoir été cardée convenablement, elle est enlevée par un cylindre déchargeur S. A C est une grande toile sans fin, supérieure, qui passe sur les rouleaux 1 et 3; B D, une deuxième toile sans fin, inférieure, semblable, menée par les rouleaux 2 et 4. Ces rouleaux tournent au moyen des roues d'engrenage W, W, W, qui sont fixées, la première sur le cylindre déchargeur de la carde, et les deux autres sur les rouleaux 1 et 2. Sur toute la longueur et la largeur de la toile sans fin, inférieure, il existe une table en bois mince. Les deux toiles sans fin, ainsi que les rouleaux, tournent dans la même direction, ainsi que le font voir les flèches du dessin, c'est-à-dire que les deux surfaces *a* et *b* de ces toiles sans fin s'avancent dans le même

sens et avec une vitesse dépendante de celle du cylindre déchargeur de la machine à carder.

La laine cardée est enlevée au cylindre déchargeur par un peigne mis en mouvement alternatif par la manivelle ordinaire *k*, et délivrée sous forme de nappe aux deux toiles sans fin, qui, a-t-on dit, tournent dans le même sens. Celles-ci la conduisent entre les rouleaux 3 et 4, à la sortie desquels on la relève pour la faire passer entre les rouleaux 3 et E, et circuler sur la partie A de la toile sans fin supérieure, où elle s'avance vers la carde; arrivée en ce point, on la fait tourner autour du rouleau 1, puis on la double entre les rouleaux 1 et 2, d'où elle continue son mouvement dans le même sens. On superpose ainsi des couches successives les unes sur les autres jusqu'à ce que la nappe, ainsi doublée ou réunie, ait acquis l'épaisseur convenable. Dans ce travail, la nappe reste constamment en contact ou adhérente à la toile sans fin A C, au moyen de celle inferieure B D, dont c'est la principale destination. On peut donner à cette toile A C une longueur et une largenr correspondantes à celle de la carde dont on fait usage, et par conséquent, y travailler un poids déterminé de laine, afin de produire une nappe d'une épaisseur et d'un poids donnés par mètre courant.

Lorsque la nappe a acquis une épaisseur suffisante, on la coupe transversalement en *g*. Une des extrémités coupées est repliée sur le rouleau E, où, par suite de la pression de celui-ci sur la toile sans fin A C, elle s'enroule fortement. Ce rouleau attire ainsi peu à peu à lui toute la nappe doublée, qui entraîne avec elle une nouvelle portion de laine qui lui est délivrée par la carde, et destinée à former une autre nappe; cette portion, après que la nappe est enlevée, monte à son tour sur la partie supérieure de la toile sans fin A C, et là recommence ainsi un nouveau doublage qui donne la nouvelle nappe, laquelle est enlevée comme la première. C'est de cette manière qu'on produit successivement des nappes les unes après les autres.

Le rouleau E, avec la nappe qui s'est enroulée dessus, est transporté sur une autre machine (*fig.* 115), qu'on nomme machine à feutrer, et placé entre les crochets *f*. A B indique le bâti de cette machine; 1, 2, 3, 4, 5, etc., sont les cylindres feutreurs rangés en deux séries longitudinales superposées l'une à l'autre. Ces cylindres sont habillés d'une

étoffe élastique, et sur les inférieurs passe une toile sans fin mobile *a b*. Il y a aussi quelques tubes à vapeur *c c c*, entre les cylindres inférieurs et le dessous de la nappe; ces tubes se prolongent d'un côté à l'autre de cette nappe et sur toute sa largeur, et sont percés supérieurement de petites ouvertures qui livrent passage à la vapeur, laquelle est destinée à humecter et réchauffer le feutre.

La série supérieure des cylindres reçoit un mouvement de va-et-vient longitudinal au moyen d'un arbre SS, *fig*. 116, placé transversalement à ces cylindres ou suivant la longueur de la machine. Cet arbre porte des excentriques qui produisent un mouvement alternatif longitudinal de 9 à 10 millimètres (4 à 4 lignes $^1/_2$) dans les cylindres supérieurs par le moyen des fourchettes à coussinets *n*, *n*, qui portent un des tourillons de ces cylindres.

Les cylindres feutreurs tournent avec lenteur au moyen d'une disposition simple qu'on voit dans la figure, en entraînant dans leur marche la toile sans fin dans la direction indiquée par les flèches dans la *fig*. 115. Entre plusieurs de ces cylindres on a placé des tubes creux en métal *h*, *h*, *h*, qui sont chauffés par la vapeur, et ont pour destination de favoriser par la chaleur l'action par laquelle les brins de laine pénètrent les uns dans les autres ou se feutrent.

Le rouleau E, chargé de la nappe, ayant été placé entre les crochets, ainsi qu'il a été dit, on introduit l'extrémité de cette nappe en *x* entre la première paire de cylindres de la machine à feutrer. Cette nappe se déroule entre les deux séries de ces cylindres, qui la transforment, par suite du frottement dû au mouvement alternatif qui a lieu suivant la longueur de ceux de la série supérieure, ainsi que de l'humidité et de la chaleur, en un feutre épais, lâche et qui commence à rentrer. Ce feutre, qui n'est pas en effet encore complètement formé, s'enroule après ce passage en quittant la toile *a b*, sur un rouleau F, d'où, après que celui-ci est complètement chargé, il est enlevé pour être soumis à l'opération suivante.

Lorsque la nappe a été préparée à l'appareil pneumatique que nous allons décrire, au lieu de l'être par la carde, on l'enlève de cette machine en lui faisant éprouver une légère pression qui commence à lui donner un peu de consistance avant de l'insérer, de même que précédemment, entre la première paire de cylindres de la machine à feutrer. Au moyen

le cet appareil, on peut transformer en nappe toute espèce le laine ou poil, même celle la moins longue. Pour cela on ose la matière sur une toile sans fin et on la fait passer par n loup, *fig.* 118, qui la jette sur un tambour à claire-voie B,B, *ig.* 118. La raréfaction de l'air, dans ce tambour, qui est reouvert de toile métallique, est produite par le mouvement e rotation de l'aspirateur F. Ce tambour, de son côté, attire a laine que délivre le loup, et la rassemble pour en former ne nappe qui adhère à sa surface, et en est enlevée par deux ylindres métalliques CC, dont le supérieur, en pressant sur inférieur, comprime celle-ci et lui donne de la consisance. C'est alors qu'on passe cette nappe dans la machine à eutrer dont il a été question précédemment, et suivant la néthode que nous avons indiquée.

Le feutre, en sortant de la machine à feutrer, a besoin l'être soumis à un nouveau travail dans une machine à ouler, qui achève le feutrage de la nappe et la transforme n drap. Cette machine est établie ainsi qu'il suit : A B, *ig.* 119, est un bâti entre les montants duquel est placée ne auge DD, remplie d'une dissolution de savon ou de oute autre dissolution propre à favoriser le feutrage. Sur e fond de cette auge rampe un serpentin percé de trous qui ert à porter, au moyen de la vapeur, la liqueur à l'ébullion. L'auge est en bois et doublée en plomb; elle est une ois plus profonde que les cylindres n'ont de diamètre, de açon que les cylindres inférieurs tout entiers et la moitié e ceux supérieurs se trouvent plongés dans la liqueur. Sa ongueur est déterminée par le nombre des cylindres, qui ne oit pas être moindre de soixante. Tous ces cylindres sont en onte. Ceux de la série supérieure *a*, *a*, *a* sont placés entre les ntervalles que laissent entre eux ceux *b*, *b*, *b* de la série inférieure; ce qui produit pour chacun d'eux une double ligne de ontact. Les cylindres supérieurs sont mis en mouvement ar des roues d'angle que commandent d'autres roues du nême genre portées par des arbres S S, *fig.* 120, disposées lternativement de part et d'autre de la machine. Ces cyindres font mouvoir les inférieurs par le secours des roues entées *m*, *m*, *m*, montées sur les tourillons de ces cylindres, t alternativement opposés aux engrenages coniques. Les rbres S S s'étendent des deux côtés sur toute la longueur e la machine, et sont en communication à l'une de leurs xtrémités, et également, au moyen de roues d'angle, avec

un autre gros arbre transverse C. Chaque cylindre supérieur pèse de tout son poids sur ceux inférieurs.

Afin de pouvoir conduire le feutre d'une extrémité de la machine à l'autre, on fait passer sur les rouleaux R R deux toiles sans fin *d d*, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui circulent par frottement sur les cylindres en métal, et lors de leur entrée dans la première paire de cylindres *c c*, saisissent le feutre entre elles, et ne l'abandonnent que lorsqu'il est parvenu à l'extrémité postérieure de la machine, où l'une des toiles se relève pour revenir par la partie supérieure, tandis que l'autre descend pour retourner par la partie inférieure.

A cet arbre principal C se trouve lié un appareil dont le but est de donner aux deux séries de cylindres un mouvement alternatif en avant et en arrière, et en même temps de faire marcher successivement en avant le feutre qui se trouve ainsi alternativement pressé entre eux et abandonné à lui-même, ce qui accroît l'action de la machine sur le feutre, et peut dispenser en outre de le faire passer plusieurs fois. G est une poulie qui reçoit un mouvement d'une vitesse convenable du mécanisme moteur; sur cette poulie est un bouton excentrique *e*, qui fait mouvoir une manivelle *ff*. Cette manivelle n'est pas fixée sur le grand arbre C, mais à la grande roue dentée *g*; *h* est un pignon placé d'un côté de cette manivelle, et qui engrène dans la grande roue *g*. De l'autre côté de la manivelle se meut, par son entremise, une roue dentée *i*, assujettie sur l'arbre du pignon *h*; cette roue commande une autre roue dentée *m*, qui tourne librement sur l'arbre principal, et sur laquelle on a vissé concentriquement une poulie *x*. On voit, par cette disposition, comment on parvient à produire avec la poulie et la roue dentée un mouvement alternatif, qui ne sert toutefois en rien à porter le feutre en avant. Pour donner cette marche en avant au feutre, on a établi une petite poulie *n* sur l'arbre de la poulie G, et sur laquelle passe la courroie *o*, *o*, qui mène la poulie *x*, et est destinée à donner le mouvement en avant alternatif continu.

Afin de produire un feutre ou drap aussi solide que possible dans toutes ses parties, il est nécessaire de fouler la matière suivant plusieurs directions. Or, le mouvement alternatif de la machine ne produit qu'un foulage suivant la longueur; afin de le faire aussi rentrer suivant la largeur, on

a besoin de le soumettre à l'action d'une deuxième machine à fouler, disposée de la même manière que la première, mais pourvue d'autres cylindres qui travaillent par-dessous, et qui produisent un frottement suivant la largeur. Ces cylindres, placés par-dessous, sont disposés de telle façon qu'ils font, avec la toile sans fin inférieure, un angle d'environ 45°, et se meuvent avec une vitesse quatre à cinq fois plus grande que la toile sur laquelle le feutre est étendu. L'un de ces cylindres T est indiqué dans la *fig.* 120; ce sont eux qui servent à faire rentrer sur sa largeur ou à la fouler dans ce sens l'étoffe qui a été plissée à l'avance en plis assez larges, et présentée obliquement aux cylindres entre lesquels on la fait passer plusieurs fois de suite jusqu'à ce qu'on ait atteint le but.

Le feutre étant ainsi préparé, il ne reste plus, pour lui donner toute sa perfection, qu'à le passer au moulin à foulon ordinaire; mais peut-être serait-il mieux de le terminer à la machine à fouler, attendu que le foulon lui donne assez souvent une surface rude et inégale.

§ 3. *Tricots.*

On donne le nom général de tricots aux étoffes qui, n'ayant ni chaîne ni trame, sont fabriquées au moyen d'un même fil qui joue à la fois le rôle de chaîne et de trame.

La composition générale des tricots est la suivante :

Soit A un premier fil serpenté de manière à présenter une série d'agrafes contiguës et égales en haut et en bas.

Soit B un second fil serpenté de la même manière.

Si on fait passer toutes les agrafes supérieures de A dans les agrafes supérieures de B, et si on opère des tractions opposées sur les deux fils, dans la direction du passage, les agrafes inférieures de A se trouveront prises par les agrafes supérieures de B, de la même manière qu'elles prendront ces dernières, c'est-à-dire que dans chaque agrafe de A, il y aura deux fils appartenant à deux agrafes contiguës de B D, et réciproquement.

Si on opère pour une troisième ligne avec B, comme on a opéré pour les deux premières, la ligne B se trouvera prise entre deux autres lignes et ne pourra se déformer. En continuant ainsi, on obtiendra ce qu'on nomme un tricot, étoffe bien connue et constituant la presque totalité des articles de bonneterie.

Le tricot se fait à la main et au métier. Pendant longtemps le tricot s'est fait uniquement à la main, et constituait une opération exclusivement réservée aux femmes.

Tout le monde sait à peu près de quelle manière il s'exécute dans ce cas :

Les fils sont maintenus ondulés, d'abord par deux aiguilles, ensuite par une seule, quand les agrafes inférieures sont reliées à une certaine longueur de tricot déjà faite.

Lorsque les agrafes sont dans les aiguilles, elles sont toutes dans des plans perpendiculaires à celui où elles se trouvent dans le tricot; c'est un quart de tour qu'elles font pendant l'accrochage.

Au lieu de serpenter un second fil pour l'agrafer avec le premier, on fait sortir successivement les agrafes déjà faites de l'aiguille sur laquelle elles sont, en ayant soin de faire passer dedans un second fil qui s'agrafe sur une seconde aiguille. En un mot, l'accrochage est *successif*, et par conséquent fort long.

Lorsque l'on a inventé le métier mécanique, on a pris pour base la théorie que nous avons donnée plus haut, et qui consiste à faire passer d'un seul coup toutes les agrafes d'une nouvelle ligne dans celles d'une ligne déjà maintenue d'un côté; l'accrochage étant alors simultané pour toute une ligne, on comprend combien l'opération est rapide, comparativement à la fabrication du tricot à la main.

Théorie du métier à tricoter.

Une série d'aiguilles recourbées (*fig.* 124) sont maintenues les unes à côté des autres, parallèles et dans un même plan horizontal. La partie recourbée est assez élastique pour que son extrémité vienne s'appliquer sur le corps de l'aiguille, à l'aide d'une faible pression; de plus, une rainure suffisamment profonde pour loger cette pointe est pratiquée dans le corps de l'aiguille, à l'endroit où a lieu le contact, de manière à ne représenter qu'un œil bien fermé sans qu'il y ait possibilité d'accrocher les pointes en frottant le doigt à l'endroit du contact.

Soit KK la position du tricot commencé et maintenu, suspendu aux aiguilles par les agrafes de la rangée supérieure.

Soit II, une ligne de fil ondulé sur les aiguilles par un

moyen que nous indiquerons plus loin, et située à l'extrémité inférieure des crochets des aiguilles. Appuyons sur les aiguilles et le tricot restant fixe; supposons que nous faisons avancer le système total des aiguilles de gauche à droite, jusqu'à temps que les agrafes du tricot soient par-dessus les crochets. Si, à ce moment, nous cessons d'appuyer et continuons à faire avancer les aiguilles vers la droite, ces dernières sortiront des agrafes, et le tricot tombera. Mais les aiguilles ont entraîné avec elles un fil serpenté I I, dont les agrafes inférieures ont pris dans les agrafes supérieures de KK; alors le tricot se trouve suspendu aux aiguilles par les agrafes supérieures de ce nouveau fil.

Ramenant les aiguilles dans leur première position, et maintenant toujours le tricot fixe, on recommence l'opération pour de nouveaux fils indéfiniment.

Description du métier à tricoter.

Pour effectuer les diverses opérations mentionnées ci-dessus, on a construit le métier à tricot de la manière suivante :

Sur quatre montants verticaux A A A A (*fig.* 121) sont deux traverses B B, appelées *têtes du métier*, et servant à supporter tout le système.

Sur ces traverses sont assemblées deux pièces à charnière C C, dites *cage en fer*, servant à supporter la *presse* F au moyen de laquelle on opère l'*abattage* de la pointe des crochets, en appuyant sur la pédale I qui agit sur une traverse fixée aux extrémités de la cage en fer C C. Quand la pédale n'agit pas, la presse est relevée par une corde fixée à l'extrémité du ressort H.

L'ondulation des fils s'opère au moyen des *platines* L et L' (*fig.* 122 et 123) de la manière suivante :

Les platines se divisent en deux groupes, savoir :

Les platines fixes;

Les platines abaisseuses.

Les premières L sont maintenues par le bâti P (*fig.* 122).

Les deuxièmes L' sont maintenues par les *ondes* M (*fig.* 122 et 123).

Elles sont intercalées les unes dans les autres, de manière que l'on a (*fig.* 122) :

Une platine fixe,

Une platine abaisseuse,

Une platine fixe, etc.

Cette disposition des platines a pour but d'opérer en deux fois la formation des mailles dans le fil déposé sur le crochet.

A cet effet, les platines abaisseuses agissent les premières sur le fil déposé lâche sur les aiguilles, et l'abaissent d'une quantité double de ce qui est nécessaire pour une maille, leur nombre étant moitié du nombre total des mailles à effectuer.

Cette opération, qu'on nomme l'*abattage des platines abaisseuses*, ne s'effectue pas sur la totalité, d'un seul coup, comme on pourrait le croire, mais successivement, comme le représente la *fig.* 121. La pièce V qui est mise en mouvement par la corde qui l'enroule sur le tambour (*fig.* 123) mû par les pédales, se nomme *curseur*, et sert à opérer cet abattage en soulevant successivement les extrémités des ondes opposées aux platines. De cette manière, le fil a la possibilité de se débiter à chaque abattage, ce qui n'aurait pas lieu, si on abattait la totalité des platines abaisseuses en même temps.

Cela fait, l'ouvrier ramène toutes les platines abaisseuses au niveau des platines fixes, et les abat toutes ensemble d'une quantité moitié de l'abattage précédent, de manière à composer une série de mailles égales. Les mailles faites, on fait avancer les aiguilles vers les platines, de manière à faire passer les mailles sous les crochets. On soulève ensuite les platines, on abat les pointes des crochets, et on les fait passer dans les mailles du tricot. L'opération recommence ensuite indéfiniment, ce qui peut se résumer dans les six mouvements suivants :

1° Présentation du fil lâche sur les aiguilles, immédiatement au-dessous des crochets de platines.

2° Abattage successif des platines abaisseuses.

3° Abattage de toutes les platines en même temps.

4° Amenage de nouvelles mailles dans les crochets des aiguilles.

5° Abattage des crochets des aiguilles et passage dans les mailles du tricot.

6° Renvoi du tricot hors des crochets de l'aiguille derrière les crochets des platines.

§ 4. *Tulles.*

Le tulle est un des produits manufacturiers qui ont éprouvé le plus de variations dans leurs prix. Dans l'origine

de la fabrication mécanique de ce genre d'étoffe, il n'était pas rare de voir un ouvrier abandonner sa profession pour se faire ouvrier en tulle, et gagner de 25 à 40 francs par jour.

C'est en 1810, environ, que la fabrication du tulle prit naissance, à *Willingham*, petit village d'Angleterre, et s'y développa d'une manière étonnante, ainsi qu'à *Longhborough*, et dans les autres villages circonvoisins. Depuis, elle a gagné le continent, où, concentrée d'abord à Calais, elle s'est dispersée dans toutes les parties de l'Europe.

Avant de donner la description du métier à tulle, nous croyons nécessaire d'expliquer le mode d'entrelacement convenable des fils pour obtenir du tulle.

Le tulle se compose de fils assemblés entre eux d'une manière assez analogue aux fils de fer qui forment les petits grillages. Ce sont des fils qui, primitivement parallèles entre eux, sont enlacés les uns dans les autres, de manière à former une série d'hexagones réguliers, placés régulièrement les uns à côté des autres, comme les carreaux d'une chambre carrelée.

Supposant les fils générateurs verticaux, les hexagones sont placés de telle sorte, que deux côtés parallèles et opposés soient verticaux, ce qui fait une pointe en haut et une pointe en bas.

La ligne des fils générateurs étant le sens de la longueur de la pièce, on comprend que cette manière de disposer les hexagones correspond au maximum de résistance possible.

La *fig.* 129, *pl.* VIII, représente une surface de tulle, vue au microscope, et indiquant parfaitement le croisement des fils. On voit par là que l'étoffe est formée de trois lignes de fils, savoir :

La première, qui va de haut en bas en ligne brisée, de manière à suivre les contours des différents hexagones consécutifs.

La seconde, qui va vers la droite, et la troisième vers la gauche, en zigzag.

Ces deux dernières lignes de fils obliques tournent autour des fils verticaux qui forment la chaîne, et se croisent dans les intervalles des fils de chaîne, comme la figure l'indique suffisamment.

Les fils de chaîne, primitivement verticaux et tendus, ne se courbent que par suite de la traction opérée sur eux par

les fils obliques de la trame qui les entraînent alternativement à droite et à gauche pendant le tissage.

Afin de faire comprendre la manière dont les fils sont croisés, nous avons représenté, à la *fig.* 128, *pl.* VIII, le tulle tel qu'il est sur le métier.

Les fils de la chaîne vont dans la direction *a a*, *a' a'*, *a'' a''*; une moitié des bobines ou des fils de trame prend la direction *b b*, *b' b'*, *b'' b''*, et l'autre moitié se croise avec la première moitié, en tournant, suivant *cc*, *c'c'*, etc., vers la lisière opposée du tissu.

En traçant la route d'un seul des fils de trame, nous trouverons qu'il fait toujours le même chemin jusqu'à ce qu'il arrive au dernier fil de la chaîne autour duquel il tourne, non pas seulement une fois comme autour des fils précédents, mais deux fois, et alors se retourne pour recommencer sa course dans une direction opposée *i*; le retour du fil de trame forme la lisière de la pièce.

La beauté du tulle dépend non-seulement de la qualité du fil, mais surtout de la régularité des trous hexagonaux et de leur parfaite égalité entre eux: plus les fils de la chaîne sont rapprochés, plus les trous sont petits et plus le tulle est beau.

Le nombre de fils de la chaîne dans une pièce de *un yard* de large varie entre 700 et 1200, ce qui correspond à peu près à 20 ou 34 fils par pouce anglais ($0^m,9143$); mais remarquons qu'on ne peut pas de ce nombre conclure la largeur des trous, puisqu'ils sont élargis par la traction des fils de la trame.

Les différents systèmes de métiers à tulle qui ont été inventés, ou au moins rendus praticables depuis environ 1810, peuvent s'énumérer ainsi qu'il suit :

1. L'ancien métier de Longhborongh, à double rang de fuseaux, par *Heathcote*.
2. Le métier à simple rangée de fuseaux, d'après le principe de *Stevenson*.
3. Celui à double rangée de fuseaux, perfectionné par *Brailey*.
4. Celui à rangée simple, d'après le principe de *Leaver*.
5. L'ancien métier de Longhborough perfectionné.
6. Le principe du pousseur.
7. La machine à chaîne transversale, par *Brown* et *Fruman*.
8. La même, à mouvement rotatif, par *Lindley* et *Lacey*.

9. **Le métier** à barre droite de *Kendal* et *Morley*.
10. **Le métier** à barre circulaire de *Morley*.
11. **Le peigne** circulaire de *Hervey*.
12. **La machine** à levier perfectionnée.

Les machines désignées ci-dessus renferment la plus grande partie des principes sur lesquels s'appuie la fabrication du tulle. Trois d'entre elles sont mues par la vapeur, savoir : le peigne circulaire de Hervey, le métier à barre droite, et le métier à barre circulaire.

Avant de décrire le métier à barre circulaire et à double rangée de fuseaux avec deux assortiments de bobines, il sera bon, pour donner une idée plus claire de la formation du tulle, de décrire auparavant les changements de position des fils sur le métier à une simple rangée de fuseaux.

Dans la machine primitive, il fallait quatorze mouvements généraux pour l'entrelacement des fils; mais dans un autre métier de même genre, qui fut l'objet d'un brevet en Angleterre, de M. Joseph Crowder, de New-Badford, près Nottingham, en mai 1825, il ne faut que dix mouvements pour remplir le même objet. Ces améliorations peuvent se réduire à trois choses principales : 1° l'emploi de deux séries de pousseurs de chaque côté de la machine afin de pousser les bobines en travers de la chaîne, en avant et en arrière; ils sont fixés à deux barres distinctes en avant de la machine et deux en arrière, que l'on appelle barres de pousseur du haut et du bas d'avant et d'arrière; 2° l'emploi d'un guide unique pour conduire tous les fils de chaîne au lieu de deux que l'on employait auparavant; il prend son mouvement latéral et transversal au moyen d'une roue à cames disposée à cet effet; 3° l'introduction de deux barres appelées *chercheuses*, employées à achever le transport des bobines en travers du plan vertical des fils de chaîne, transport qui était commencé par les pousseurs. Les bobines sont représentées à leur place en G,G, *pl.* VIII, *fig.* 127, et séparément dans la même planche, *fig.* 130 et 131. Les ouvertures appelées portes dans les barres ou peignes dans lesquelles elles vont en avant et en arrière, en travers de la chaîne, sont indiquées séparément *fig.* 132, et en K et K' dans la *fig.* 127 de la même planche. Dans ce genre de machine il y a deux assortiments de bobines dont nous expliquerons le travail plus loin. Pour le moment, nous n'examinerons qu'une seule rangée de bobines. La formation progressive des jours pendant que s'opèrent ces dix mouve-

ments, deviendra plus claire par le développement qui va suivre.

Les figures depuis 135 jusqu'à 145 (*pl.* IX) représentent les positions relatives des mêmes parties du métier avant le commencement du tissage et après chacun des dix mouvements. Nous supposons, pour notre explication, qu'on a huit fils de chaîne. (Le lecteur pourra supposer le nombre qu'il voudra.) Ces fils sont marqués par des nombres dans leur ordre naturel, de même que les charriots à bobines qui passent dans la chaîne au travers des portes ou canaux des barres. Pour faire mieux comprendre les positions du charriot, nous indiquons, en lignes pleines, ceux qui sont devant la chaîne, sur les barres du devant, et en lignes ponctuées ceux qui sont derrière la chaîne, sur les barres de derrière. Les deux lignes pleines *j j j j* et *k k k k* représentent les barres des pousseurs du devant, et les lettres représentent les pousseurs eux-mêmes. Les lettres *h h h h*, *i i i i* représentent les barres des pousseurs de derrière. Dans le métier Q, les pousseurs de devant et de derrière sont placés à la même hauteur et de niveau avec le charriot. On ne pouvait pas représenter cette position sur la figure, mais l'imagination y suppléera ; nous ne tiendrons dans ces figures aucun compte des différentes dimensions.

Au commencement de l'opération, nous supposerons que toutes les parties du métier sont dans les positions représentées *fig.* 135. Les bras conducteurs sont placés de façon que les pousseurs du devant *j*, *k*, sont près de la chaîne ; tous les charriots de bobines sont placés sur la barre de derrière, comme l'indique la *fig.* 127, *pl.* VIII, en *k'*. Les pousseurs de devant, du haut et du bas, sont placés par paires l'un au-dessous de l'autre. Les pousseurs de derrière sont disposés de manière qu'il y a un pousseur opposé à chaque charriot.

Le chercheur de devant est levé, celui de derrière est dans la position la plus basse ; les fils de chaîne sont dans un plan vertical (voir F, *pl.* VIII, *fig.* 126) ; au bas de chacun d'eux est attaché un fil de trame. Les dix mouvements qui forment une rangée de trous ou jours au travers de la pièce, se font dans l'ordre suivant :

1. Toutes les bobines se meuvent de la barre d'arrière à la barre d'avant, entraînant avec elles tous les fils de la trame dans les intervalles des fils de chaîne, et pendant ce temps, un rouleau horizontal, placé au bas de la machine, effectue un dixième de révolution. La chaîne se meut d'une porte vers

a gauche par le mouvement de sa barre de guide, tandis que les deux barres, ainsi que les pousseurs *k*, *i*, *h* restent n place. La position des différentes parties est représentée *fig.* 136 ; chacun des charriots à bobines a alors devant lui, l'exception du dernier, un des pousseurs de devant *j*, *k*. Les fils de chaîne, en raison du mouvement transversal du guide, ont pris une direction oblique, et les charriots sont placés de façon qu'à leur prochain passage ils seront au côté droit des fils de chaîne, au côté gauche desquels ils viennent de passer. Pour mieux comprendre, il suffit de comparer la position des charriots 1, 2, 3, etc., et des fils de chaîne portant les mêmes chiffres, *fig.* 135 et 136.

2. Au second mouvement, les pousseurs *j*, *k* s'avancent vers la chaîne poussant tous les charriots, à l'exception du dernier (sur lequel aucun pousseur n'agit), de la barre d'avant à celle d'arrière, sur laquelle les chercheurs les tirent. Les bobines, comme nous l'avons dit, passent alors à droite des fils de chaîne après avoir passé à leur gauche. La barre d'arrière, avec les charriots qui sont dessus, se meut alors d'une porte à gauche, et le pousseur inférieur d'arrière, d'un pas vers la droite. Les pousseurs *h*, *j*, *k*, les peignes de devant et la barre de guide restent en place. La *fig.* 137 représente la position de toutes les parties après le second mouvement.

3. Au troisième mouvement, les pousseurs de derrière *h*, *i*, qui sont placés tous deux l'un sous l'autre, *fig.* 137, ne conduisent au travers de la chaîne que la moitié des charriots (ceux qui sont marqués par des nombres impairs, à l'exception du n° 1), et ils les poussent à gauche de leurs fils de chaîne respectifs. Le pousseur *j* se meut d'un pas vers la droite; la barre de guide en fait autant : toutes les autres parties restent en place. La *fig.* 137 montre la position de toutes les parties après le troisième mouvement. Les fils de chaîne redeviennent verticaux. La moitié des charriots est placée sur la barre de devant, et l'autre moitié sur la barre de derrière. Les pousseurs de devant et d'arrière sont par paires, l'un sous l'autre.

4. La position des pousseurs *j*, *k* fait qu'ils travaillent à vide, c'est-à-dire qu'ils font un mouvement inutile pour les charriots, puisqu'ils passent librement au travers des portes de devant et ne peuvent rencontrer les charriots opposés qui se trouvent sur la barre de derrière. Un coup-d'œil sur la *fig.* 138 ôtera

tous les doutes à ce sujet. La barre de devant avec la moitié des bobines qu'elle porte s'avance d'une porte vers la gauche, et la barre de derrière avec l'autre moitié des bobines se meut d'une porte vers la droite ; pendant le même temps les pousseurs de devant *j*, *k* font un pas à gauche pour laisser le passage libre aux bobines qui, sans cela, les frapperaient sur les côtés. Les pousseurs de derrière et la barre de guide restent en place ; la *fig.* 139 montre les changements qu'a opérés le quatrième mouvement.

5. L'autre moitié des charriots à bobines est poussée au travers des fils de chaîne de la barre d'arrière à celle de devant, et à gauche des fils de chaîne.

Le pousseur supérieur du devant, *j*, s'avance transversalement d'un pas à droite ; le pousseur inférieur de devant, *k*, deux pas vers la droite ; la barre de devant, avec les charriots, d'un pas à droite, et la barre du guide fait un pas à gauche ; la barre d'arrière et les deux pousseurs *h*, *i*, restent en place. Du troisième au cinquième mouvement, les fils des bobines s'enroulent autour des fils de chaîne ; dans la figure 128, ces croisements sont marqués par un *d*. Il est indispensable de rendre ces croisements fixes avant de continuer le travail. C'est à quoi sont destinées les aiguilles sur les peignes. Au moment où le cinquième mouvement vient d'effectuer le croisement des fils, le peigne de devant applique les aiguilles sur ces croisements et les tient fixes. Le mouvement du peigne est un mouvement composé ; car les aiguilles doivent se retirer du tissu tout-à-fait horizontalement et ensuite se relever.

Après la pression du peigne sur le croisement des fils, la première moitié de la série de jours est terminée. La *fig.* 140 indique les positions des différentes parties à ce moment. Les sections des aiguilles qui appuient sur les croisements des fils sont représentées par des petits cercles, afin que ces croisements s'aperçoivent plus aisément.

6. Au sixième mouvement, les pousseurs du devant *j*, *k*, chassent tous les charriots de la barre de devant à celle d'arrière, à l'exception du premier qui reste seul derrière. Le pousseur inférieur de la paire de derrière *i* se meut d'un pas vers la gauche, et la barre de guide d'un pas vers la droite, tandis que les autres barres restent en place. La *fig.* 141 montre cette nouvelle position.

7. Le septième mouvement amène tous les charriots de l'arrière à l'avant en les faisant passer à la gauche des fils de chaîne respectifs, tandis que le sixième mouvement les avait fait passer à leur droite; le pousseur inférieur de devant K se meut d'un pas vers la gauche ainsi que la barre de guide; la barre de derrière qui est vide se meut aussi d'un pas vers la gauche : toutes les autres parties restent en place. (Voir *fig.* 142.)

8. Au huitième mouvement une moitié des charriots (dans l'ordre de leur position 1, 3, 5, 7, etc.) se meut de la barre de devant à celle de derrière; aucun pousseur des barres *j*, *k* ne leur est opposé. Les charriots passent alors chacun à droite de leurs fils de chaîne; la barre de guide fait un pas vers la gauche, et la barre des pousseurs *i* un pas vers la droite; les autres parties restent en place (*fig.* 143).

9. Au neuvième mouvement, les pousseurs de derrière s'avancent seuls, c'est-à-dire sans frapper les charriots dont une des moitiés est sur la barre de devant, l'autre sur celle de derrière : la barre de devant s'avance alors d'un pas vers la gauche, la barre de derrière et deux séries de pousseurs de derrière *h*, *i* se meuvent d'un pas à droite; les autres pousseurs et la barre de guide restent en place. (*fig.* 144.)

10. Le dixième mouvement entraîne sur la barre de devant la moitié des charriots qui se trouvent sur la barre de derrière, du côté droit des fils de chaîne; la barre des pousseurs supérieurs d'arrière, *h*, fait un pas à gauche; la barre des pousseurs inférieurs d'arrière, *j*, deux pas à gauche; la barre de devant, qui est vide, un pas à droite; la barre de guide deux pas à droite, tandis que les barres d'arrière et les deux barres de pousseurs de devant restent en place. Les huitième, neuvième et dixième mouvements ont effectué un nouveau croisement des fils des bobines (Voir *fig.* 128). A cet instant, le peigne de derrière, comme l'a fait précédemment celui de devant, retire ses aiguilles du tissu et les lève ensuite par sa pression. Les aiguilles s'appuient sur les croisements nouvellement formés; c'est ainsi que se termine une série de mailles ou série de jours.

Après le dixième mouvement, le rouleau qui fait mouvoir les barres se retrouve dans la même position qu'il occupait au commencement du premier mouvement. Toutes les autres parties se trouvent de même dans leurs positions primitives,

ainsi que la barre de guide, les pousseurs et les autres barres, comme on peut le voir en comparant les figures 135 et 145. En répétant les mêmes mouvements, on forme un second rang de mailles. Quant à ce qui regarde les charriots de bobines, ils sont, après le dixième mouvement, comme au commencement du travail; cependant ils ont changé de places respectives; en effet, celui qui, en commençant, était le premier, ne l'est plus par la suite. Si nous considérons, *fig*. 128, la course des fils de trame, nous remarquons qu'il faut que les bobines de chaque fil, en allant dans les directeurs *c*, *c*, ou *c' c'*, après chaque croisement, se placent un pas plus loin vers la droite et dans une autre porte, ou en face d'autres barres. Les bobines qui appartiennent aux fils qui courent dans les directions *bb*, *b' b'*, etc., doivent faire de même, mais du côté gauche. Cette marche devient une marche contraire des deux côtés. Quand le charriot arrive sur le bord de la pièce, il se retourne alors et poursuit sa route inverse jusqu'à ce qu'il ait atteint l'autre bord. De cette façon, il s'effectue un changement continuel de places entre les bobines, et les changements s'effectuent toujours aux quatrième et neuvième mouvements. Quand les charriots sont partagés sur les deux barres à coulisses, et qu'une de ces barres est poussée à droite tandis que l'autre est poussée à gauche, les bobines, au commencement du travail (*fig*. 139), sont marquées par des chiffres qui se suivent, et, pour la facilité de l'explication, nous avons supposé qu'elles étaient au nombre de huit. Si nous suivons tous leurs changements de position pendant les dix mouvements, et si nous marquons par un astérisque celles qui sont placées sur la barre de derrière, nous aurons le tableau suivant :

Position des bobines.

Au commencement. . .	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*
Après le 1er mouvement.	1	2	3	4	5	6	7	8
— 2e — . .	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8
— 3e — . .	1*	2	3	4*	5	6*	7	8
— 4e — . .	(1*)							
	(3)	2*	5	4*	7	6*	8	

Position des bobines.

Après le 5e mouvement.		$\dot{1}$	3	2	5	4	7	6	8
— 6e	— . .	$\dot{1}$	$\dot{3}$	$\dot{2}$	$\dot{5}$	$\dot{4}$	$\dot{7}$	$\dot{6}$	$\dot{8}$
— 7e	— . .	1	3	2	5	4	7	6	8
— 8e	— . .	$\dot{1}$	3	$\dot{2}$	5	$\dot{4}$	7	$\dot{6}$	8
— 9e	— . .	3	$\dot{1}$	5	$\dot{2}$	7	$\dot{4}$	8	$\dot{6}$
— 10e	— . .	$\dot{3}$	$\dot{1}$	$\dot{5}$	$\dot{2}$	$\dot{7}$	$\dot{4}$	$\dot{8}$	$\dot{6}$

Les deux chiffres qui sont posés l'un sous l'autre à la cinquième ligne, indiquent qu'il y a deux charriots opposés l'un à l'autre, dont l'un se trouve sur la barre à coulisse de devant, l'autre sur celle de derrière.

Nous voyons d'après ce tableau qu'après le sixième et le dixième mouvement, et quoiqu'elles soient sur une même rangée sur la barre d'arrière, les bobines cependant changent de position relative. Si nous continuons à les marquer par des chiffres continus, nous verrons que de semblables changements de position ont lieu pendant les dix mouvements qu'il faut pour former un second rang de mailles. Laissant à chaque bobine le rang qui lui a été primitivement assigné, et poursuivant ces changements plus loin, on aura le tableau suivant :

Position des bobines.

1er mouvement.		1	2	3	4	5	6	7	8	1er rang de mailles.
6e	— . .	1	3	2	5	4	7	6	8	
10e	— . .	3	1	5	2	7	4	8	6	
6e	— . .	3	5	1	7	2	8	4	6	2e *id.*
10e	— . .	5	3	7	1	8	2	6	4	
6e	— . .	5	7	3	8	1	6	2	4	3e *id.*
10e	— . .	7	5	8	3	6	1	4	2	
6e	— . .	7	8	5	6	3	4	1	2	4e *id.*
10e	— . .	8	7	6	5	4	3	2	1	
6e	— . .	8	6	7	4	5	2	3	1	5e *id.*
10e	— . .	6	8	4	7	2	5	1	3	
6e	— . .	6	4	8	2	7	1	5	3	6e *id.*
10e	— . .	4	6	2	8	1	7	3	5	

	Position des bobines.								
6e mouvement. .	4	2	6	1	8	3	7	5	7e rang de maill.
10e — . .	2	4	1	6	3	8	5	7	
6e — . .	2	1	4	3	6	5	8	7	8e id.
10e — . .	1	2	3	4	5	6	7	8	

On voit qu'après la formation de la quatrième rangée de mailles, la bobine qui était primitivement la première devient la dernière, et que la dernière devient la première; on voit encore qu'après la formation du huitième rang de mailles, chaque bobine a repris sa première place : ceci aura lieu généralement après autant de rangées de mailles qu'on aura supposé de bobines sur le métier.

Une des particularités essentielles de la machine que nous venons de décrire, c'est que les fils de chaîne se trouvent sur un seul plan vertical, et que les bobines sont ordinairement sur un seul rang qui se divise momentanément en deux parties à l'instant ou les croisements des fils de trame s'effectuent par le changement de place des charriots. Les machines à tulle de cette nature, qui néanmoins diffèrent les unes des autres en beaucoup de points, forment une classe particulière.

Une seconde grande division comprend les machines à double série de bobines, qui ont ce caractère essentiel que les bobines sont toujours rangées en deux séries, qui, pendant le tissage, sont tantôt sur la barre de devant, tantôt sur celle de derrière, opposées l'une à l'autre; accidentellement, elles sont toutes deux sur la barre de devant et se trouvent finalement toutes deux sur la barre de derrière.

Dans ces deux derniers cas, deux charriots sont l'un derrière l'autre dans la même porte de la barre, et la longueur de la barre est augmentée proportionellement dans les machines à double série de bobines; la chaîne se partage en deux moitiés, dont chacune s'étend sur toute la largeur et les deux sont placées de façon que leurs fils sont à peu près l'un derrière l'autre, comme à la chaîne du métier de tisserand.

Si dans la série suivante :

b b b b b b
a a a a a a

a représente les fils de la chaîne de devant, et *b* ceux de la chaîne de derrière, nous aurons une idée de leur arrangement l'un derrière l'autre dans une section horizontale. L'a-

vantage des métiers à double rangée de fuseaux est que les intervalles entre les fils de chaîne peuvent être aussi grands que dans le métier à une seule rangée, et que, par conséquent, les barres et charriots peuvent être moins minces et moins faibles. L'entrelacement des fils de chaîne avec les fils de trame se fait de telle sorte que tous les fils de chaîne peuvent être poussés par une seule barre-guide, à droite et à gauche, tour à tour. Supposons, par exemple, que les charriots soient passés de devant derrière au travers de la chaîne, et qu'ensuite le fil *a* se soit avancé d'un pas vers la droite, ou *b* d'un pas vers la gauche, la chaîne sera alors disposée ainsi qu'il suit :

b b b b b b
a a a a a a

Et si les bobines retournent alors sur le devant, leurs fils devront tourner autour de la chaîne qui aura été déplacée ; après l'entrelacement, les fils de chaîne ne formeront plus qu'un seul plan

a b a b a b a b a b

par suite de la traction réciproque des fils de trame et de l'introduction des aiguilles du peigne qui servent à les maintenir à leur distance.

Le nombre des mouvements qu'il faut pour former un rang de filet, avec ces métiers à double rangée de fuseaux, varie suivant leurs différentes constructions. On peut le faire avec 14, 12, 10, quelquefois même avec six mouvements quand le mécanisme est fait avec les dernières améliorations. Le tulle est un tissu fin et demi-transparent de beau fil de coton, formé de trous ou mailles hexagonaux. On le fait au moyen d'une chaîne disposée sur deux plans comme un tissu de coton ordinaire, seulement les fils sont plus espacés.

La trame est disposée d'une manière très-différente ; elle se compose d'un nombre de fils égal à celui de la chaîne, qui s'enroulent autour de chaque fil de chaîne, de telle sorte qu'après chaque révolution des fils de trame, la position des deux fils de chaîne se trouve changée. Parmi toutes les paires de fils de chaîne qui ont été entrelacées par des fils de trame, l'un va se placer près du fil de chaîne qui est à sa gauche, et est relié à ce dernier par le fil de trame. Ensuite ces deux fils retournent à leur première position ; alors, l'autre fil de la même paire passe à droite

et se relie à celui qui se trouve alors auprès de lui. Tandis que ces déplacements s'effectuent dans la chaîne, les fils de trame qui la relient, se meuvent aussi progressivement d'un côté, de telle sorte qu'après que les fils de chaîne ont été entourés douze fois par un fil de trame, ce dernier se meut de côté en traversant un intervalle de la chaîne, et s'il était coloré, il formerait dans le cours du tissu une diagonale. Le tissage du tulle diffère d'ailleurs du tissage ordinaire, en ce que les fils des deux parties de la chaîne ne se lèvent pas alternativement pour recevoir la trame, mais se déplacent latéralement vers la paire de fils voisine, à laquelle il se trouvent reliés par les fils de trame qui travaillent en quelque sorte deux à deux, chacun entrelaçant un fil particulier en même temps.

Le métier à tulle représenté *pl*. VIII, *fig*. 126 et 127, est un de ceux qui ont le meilleur effet et des mieux construits. On le nomme métier à double barre, à cause de la double rangée de peignes ou barres, et à double rangée de fuseaux, à cause de ses deux séries de bobines. C'est à M. Morley de Derby et à son associé, M. Boden, propriétaires de la belle manufacture de Derby, si justement célèbre dans les rapports de la commission, que nos lecteurs sont redevables des développements que je leur donne aujourd'hui sur la fabrication du tulle. Le métier de M. Morley a encore beaucoup de propriétés estimables jointes à une grande simplicité, principalement la propriété d'aller à une vitesse considérable et de produire un tissu solide et beau.

La *pl*. VIII, *fig*. 126, est la moitié de la vue de face de laquelle on a enlevé quelques parties du bâti, afin de laisser voir ce qui est par derrière.

Pl. VIII, *fig*. 127, est une section transversale pour montrer le travail intérieur du métier : le *driving geer*, vu *fig* 126, n'y est pas représenté.

Cette section est dessinée sur une échelle double des autres figures, afin de rendre les parties délicates plus visibles

La *pl*. VIII, *fig*. 130, 131, 132, 133, 134, contient le détails de plusieurs parties de la machine.

Dans la *fig*. 127 on voit un des bouts des bâtis A A du métier. Les bâtis sont reliés ensemble de chaque côté par la barre B, comme on le voit *pl*. VIII, *fig*. 126.

B est une pièce de fer qui relie le haut des bâtis A. C est

m rouleau sur lequel la chaîne est enroulée et peut se nommer *thread beam*. La longueur de ce rouleau est de deux ou rois yards, suivant la largeur qu'on veut donner au tissu. D est un autre rouleau semblable, sur lequel s'enroule le tissu quand il est terminé et peut se nommer *lace beam*. Les fils de a chaîne sont tendus entre ces deux rouleaux dans une direction verticale.

E est une barre de fer, fixée aux bâtis A A par ses deux extrémités, sur le côté de laquelle passe le tissu avant de se rendre sur le *lace beam* D.

F et F' sont deux barres qui s'étendent dans toute la longueur du métier, sur le bord inférieur desquelles sont les planches de guide *a* et *a'*, et portent des fentes sur le bord, au travers desquelles passent les fils de chaîne en deux séries, pour se rendre aux yeux *b* et *b'*; ces yeux sont une des extrémités des aiguilles dont l'autre extrémité est encastrée dans des barres d'étain ou *flanges*, qui sont vissées aux barres F et F'.

Chaque barre de guide F et F' contient une rangée de ces aiguilles en nombre égal à la moitié des fils de la chaîne ; *c*, *c* sont des petits rouleaux de bois ou *stars* sur la lisière du tissu, garnis de pointes aiguës, qui entrent dans les filets du tulle à mesure qu'il s'enroule sur le rouleau D, afin de le tenir tendu.

Les fils de trame qui doivent traverser les intervalles de la chaîne pour entrelacer deux fils des deux couches de la chaîne ensemble, sont enroulés sur d'élégantes et minces bobines. L'une de ces bobines est représentée *pl.* VIII, *fig.* 131, en vue *d* et en section *d'*; elle est composée de deux disques de cuivre minces, faits à la presse, avec un vide au milieu de chacune d'elles; les deux disques sont rivés ensemble, de façon à laisser un petit espace ou rainure circulaire entre eux dans laquelle le fil s'enroule. Ils ont un trou rond au centre, portant une petite encoche en un point, afin de les ajuster sur un fuseau et un petit bord en plume, pour remplacer cette coche et les empêcher de tourner autour du fuseau. Ce fuseau est placé sur un tour fait à propos, pour couvrir les bobines de fil avant de les introduire sur le métier. Chacune de ces bobines, *dd'*, est introduite dans un petit cadre en fer G, *fig.* 130, appelé charriot de bobine ; la figure le montre en vue et en section et à la moitié de grandeur naturelle. La bobine se place dans le trou circulaire de ce charriot, de façon que



la gorge de la bobine s'applique sur le bord étroit *e, e*, et est maintenue par un ressort *f* qui appuie suffisamment pour l'empêcher de tourner trop facilement, et cependant lui permettre de donner son fil quand elle est tirée par la moindre force, et qui l'empêche de se renverser d'un côté ou de l'autre. Le fil passe au travers de l'œil *g* qui se trouve au haut du charriot.

Le charriot G porte une rainure curviligne *h, h* dont on voit la profondeur dans la section.

Ces rainures remplissent l'intervalle des dents du peigne, ou *bars of balt* que l'on voit *pl.* VIII, *fig.* 132, et sur lesquelles les charriots glissent en avant et en arrière. Les charriots sont mis en mouvement par une barre qui frappe sur les parties saillantes *i i* qui dépassent sous le *balt* ou peigne.

Les bobines et leurs charriots, dont le nombre est égal à celui des fils de trame, doivent passer au travers des petits intervalles des fils de chaîne qui sont en même nombre. C'est pourquoi on les a disposés en deux lignes de façon que les intervalles de la double chaîne sont moitié moins nombreux que les fils. Dans la *pl.* VIII, *fig.* 127, deux charriots avec leurs bobines sont placés en G G de chaque côté de la chaîne, et peuvent être regardés comme formant une des extrémités des deux rangées horizontales.

H et H' sont deux pièces de fer qui s'étendent dans toute la longueur de la machine et auxquelles sont fixées des lignes de plaques de cuivre encastrées par une de leurs extrémités dans une pièce d'étain qui sert à les boulonner sur les barres H H'. Ces bandes plates et parallèles se nomment *bolt*, quoiqu'elles ressemblent davantage à un peigne dont les dents seraient très-épaisses.

Ces bandes de cuivre marquées K K' (*fig.* 127) forment deux rangées de canaux courbes de chaque côté de la chaîne, et sont la moitié moins nombreuses dans chaque *bolt* que les charriots qui glissent dessus. Les extrémités libres de ces barres dans les deux *bolts* opposés sont si près les unes des autres qu'à peine elles laissent la place nécessaire au mouvement de la chaîne. De cette façon, les charriots, en traversant, rencontrent le *bolt* de derrière avant d'avoir quitté celui de devant, de sorte que la courte interruption dans leur course circulaire sous la ligne de la chaîne n'influe pas sur l'uniformité et la douceur de leurs mouvements. Quelques-uns de ces *bolts* sont vus (*fig.* 132) en vue et en plan. La barre d'é-

in dans laquelle leurs extrémités sont engagées, se voit en lan brisé comme si elle était séparée du reste. Ces *bolts* sont lacés, comme nous l'avons dit, de chaque côté du plan vercal de la chaîne, à une distance d'environ 14 millimètres /₂ pouce) (*Voyez* KK' *fig.* 127, *pl.* VIII). C'est dans l'interalle qui les sépare, que passent les fils de chaîne tendus vercalement. La courbure de ces deux *bolts* pris ensemble est elle d'un segment de cylindre. Les deux rangées de *bolts* ont placées vis-à-vis l'une de l'autre, de façon que les charots qui ne doivent pas quitter les *bolts*, peuvent passer du eigne K au peigne opposé K', après avoir traversé la chaîne.

Les charriots sont chassés d'un peigne sur l'autre par deux arres *l* et *l'*, ayant leurs extrémités fixées à un cadre qui oslle autour d'un centre *m* qui est en même temps le centre e la courbe des peignes. Quand la barre *l* ou *l'* a poussé ne des lignes des charriots presque au travers de la chaîne, ı première des dents *i i* est accrochée par un plateau *n* xé sur un arbre horizontal I qui pousse entièrement le harriot au travers de la chaîne. Ensuite la seconde ligne de harriots G' est poussée au travers de la chaîne par la barre fixée aussi sur l'arbre I qui les accroche aussi par la dent e devant *i i*. L'arbre I' exécute les mêmes mouvements lorsue la barre *l'* renvoie les bobines dans la direction oposée.

La pièce H avec le peigne K' qu'elle porte, peut prendre n petit mouvement latéral. La position relative des peignes K et K' se trouve alors changée de l'intervalle d'une dent, le façon que les charriots peuvent passer d'un *bolt* au *bolt* oisin. Quand ces mouvements latéraux ont eu lieu deux ois, le charriot G' passe à droite et G à gauche, comme nous 'expliquerons plus loin.

La ligne de la chaîne marquée *m* (*pl.* VIII, *fig.* 127) est celle ù se font les filets du tulle pendant que les bobines enrouent à la fois tous les fils de chaîne. LL' sont deux barres ppelées *point bars*, qui sont attachées à des bras *p p'* fixés des arbres *qq'* autour desquels elles oscillent. Elles peuent tourner autour de leur point d'attache sur l'arbre, afin le pouvoir prendre la position indiquée par des lignes pointées sur l'une d'elles (*fig.* 127).

Sur chacune de ces barres *l l'* sont fixées des pièces d'étain dans lesquelles sont encastrées des aiguilles, comme on le voit en *r* (*fig.* 134, *pl.* VIII).

Les aiguilles des deux barres sont dans un même plan horizontal, et placées de façon que chaque aiguille correspond à l'intervalle de deux aiguilles opposées, quand les deux barres sont dans la position indiquée *fig.* 127, *pl.* VIII.

Après que les bobines ont plusieurs fois fait le tour de la chaîne et entrelacé ces fils, l'une des barres L ou L' se retire avec ses pointes des intervalles des fils de chaîne qui passent dans les intervalles qui existent entre les aiguilles correspondantes des deux barres, et en se reculant, elle tombe entre les fils de chaîne et de trame entrelacés et emmène ces derniers pour faire une seconde ligne du filet qui s'est, pendant ce temps, enroulé d'autant sur le rouleau D. L'un, *point bar*, reste alors en place, comme on le voit (*fig.* 127), et après quelque temps, l'autre *point bar* exécute les mêmes mouvements pour produire une seconde rangée de filets, qui, bien entendu, sont compris entre les premiers.

Pour donner maintenant une idée de la manière dont la chaîne, qui se compose, comme nous l'avons dit, de deux parties, guidées séparément par deux barres des guides FF', est enlacée par la trame en passant du rouleau C au rouleau D, nous supposerons que les deux lignes de charriots de bobines G et G' sont d'un même côté de la chaîne et sur le peigne K.

1. La barre *l* pousse les charriots G, de façon à conduire les autres G' au travers des intervalles des deux moitiés de la chaîne.

Alors les charriots sont frappés par le plateau *n* de l'arbre I, et passent complètement au travers de la chaîne.

2. Alors la barre F se meut latéralement d'un intervalle avec la partie de la chaîne qu'elle porte, et les charriots sont poussés en partie, d'abord par la barre *l*, et ensuite complètement par le plateau *o* de l'arbre I.

3. La barre F revient à sa première position, et les charriots G sont renvoyés par la barre *l'* sur le peigne K et repris par l'arbre I comme avant.

4. La barre de guide F' se meut alors d'un intervalle, dans une direction opposée à celle qu'avait prise F au n° 2, et les charriots G' sont poussés au travers de la chaîne par la barre *l'* vers le peigne K.

5. La barre F revient à sa position précédente, et les charriots G' passent de nouveau au travers de la chaîne vers le peigne K'.

6. La barre F se meut comme au n° 2, et les charriots G raversent aussi la chaîne pour aller sur le peigne K'.

Pendant que ces derniers passent, le *point bar* L exécute es mouvements que nous avons indiqués plus haut, et emmène a trame (qui s'est enroulée autour de la chaîne par le mouvement des charriots) pour former une nouvelle série de filets.

7. La barre F revient à sa première place, et les charriots ; sont poussés au travers de la chaîne par le conducteur *l'* ers le peigne K.

8. La barre F' se meut comme au n° 4, et les charriots G' assent au travers de la chaîne vers le peigne K'.

9. La barre F' retourne à sa place primitive, et les charriots G' passent de nouveau au travers de la chaîne vers K'.

10. La barre F revient comme au n° 2, et les charriots G ont poussés à travers la chaîne vers le peigne K'.

11. La barre F' revient à sa position primitive, et les harriots G passent à travers la chaîne et reviennent au peigne K.

12. La barre F se meut transversalement encore une fois omme au n° 4, et les charriots G' sont aussi poussés à travers la chaîne vers le peigne K.

Pendant ce dernier mouvement, et avant que la barre F' e revienne à sa position primitive comme au n° 1, l'autre *oint bar* L' quitte les trous formés autour de ses aiguilles par 'autre *point bar* L, et après avoir descendu, elle tombe ntre les fils de chaîne et de trame et emmène les entrelacements de ces derniers pour former une nouvelle série de jours utour des points de la barre L; et alors la même série de mouvements de n° 1 à n° 12 recommence.

Tandis que le mouvement n° 9 s'exécute, c'est-à-dire, uand les charriots G sont sur le point d'être poussés à travers a chaîne par la barre *l* vers le peigne K, la pièce H' qui orte le peigne, se meut transversalement d'une quantité gale à l'intervalle de deux *bolts*, de façon que les charriots le la ligne *b'* glissent sur les bolts qui sont à droite de ceux ur lesquels ils glissaient précédemment.

De même, avant que la seconde ligne de charriots ne suive, omme au n° 10, la pièce H' est revenue à sa première position, de façon que les charriots sont revenus sur les mêmes *olts* qu'auparavant.

Avant que ces charriots G ne soient poussés de nouveau ers le peigne K, la pièce H fait un nouveau mouvement

latéral comme précédemment, après quoi les charriots G se meuvent sur les *bolts* du peigne B qui sont à gauche de ceux sur lesquels ils glissaient précédemment, tandis que l'autre ligne G, après que la pièce H' est revenue dans la première position, est poussée (n° 12) vers les *bolts* K qui sont à droite de ceux sur lesquels ils se trouvaient.

Cependant, au bout de la machine, l'un des charriots de la ligne G est passé pendant ces mouvements à la ligne G', et un des charriots de la ligne G' est passé à la ligne G, de façon que les charriots, vus en masse, sont dans la même position qu'auparavant, quoique les charriots qui étaient précédemment vis-à-vis, sont maintenant l'un à droite, l'autre à gauche. On comprendra ces changements de position, en réfléchissant que quand les charriots G' sont d'abord poussés vers le peigne K', qui a déjà fait un mouvement à gauche, le charriot qui est le plus à gauche de la ligne G vient, après le replacement de H', tomber dans une porte du peigne K'. Comme il n'y a pas de charriot sur l'autre ligne, il doit rester là, jusqu'à ce qu'il soit poussé par la barre *l'* avec les charriots de la ligne G'; ce charriot a donc changé sa position de la ligne G à la ligne G'. A l'autre bout de la machine, il n'y a qu'un charriot qui travaille à la dernière porte ou dans l'intervalle des deux derniers *bolts*.

Ce charriot, d'ailleurs, ne se meut que si la ligne G ou G' est poussée directement par les barres *l* ou *l'*, autrement il reste au repos. Cela dure jusqu'à ce que la pièce H' se meuve transversalement et amène la ligne des charriots G d'une porte à gauche et G' d'une porte à droite. Ce même charriot, à droite de la machine, se mouvra alors comme les autres de la ligne G, la ligne G' ayant gagné deux autres charriots placés derrière ceux de la ligne G sur le bout de la machine. On comprendra mieux ces mouvements au moyen du tableau suivant qui montre la position des portes ou *bolts* ⏀ et les charriots des deux lignes qui sont représentés par signe Φ.

Positions successives des bobines dans les intervalles des *bolts* (*fig.* 146).

1. Avant que la pièce H' n'ait changé de place.
2. Au mouvement n° 9.
3. . . . . . . 10.
4. . . . . . . 11.
5. . . . . . . 12.

En expliquant le mécanisme des métiers à tulle, la pre-
nière chose à montrer est la manière dont la chaine s'en-
roule du rouleau C sur le rouleau D.

M est un arbre (*pl.* VIII, *fig.* 126) qui est conduit par un
rbre de couche, au moyen d'une courroie qui passe sur une
oulie motrice fixe et folle. Le mouvement se communique
ar engrenages à l'arbre horizontal N qui règne dans toute
longueur de la machine, près de l'extrémité de la machine
pposée à celle qu'on voit *pl* X, *fig.* 127 ; un cône O est fixé
ur l'arbre N (*pl.* VIII, *fig.* 127) qui communique le mouve-
ient à un autre cône P placé en sens inverse, au moyen d'une
ourroie qu'on peut faire mouvoir d'un bout à l'autre de
ette paire de cônes, afin de varier la vitesse de l'arbre sur
quel est monté le cône P.

L'extrémité de cet arbre porte une vis sans fin qui mène une
oue d'engrenage vue en ligne ponctuée (*fig.* 127, *pl.* VIII)
ur l'arbre O, qui porte aussi une vis sans fin qui conduit à
on tour une roue fixée à l'arbre sur lequel est monté le rou-
eau C. R est le guide de la courroie fixe sur l'arbre S qui
t relié par un bras et une tige T au bras d'un levier coudé
, dont l'autre bras presse sur le fil du rouleau C, de façon
u'à mesure que le diamètre de ce rouleau décroît, la cour-
oie est poussée du côté du plus grand diamètre du cône O
du plus petit du cône P, de sorte que la vitesse du rouleau
croît à mesure que son diamètre diminue. La vitesse de
surface ou la livraison du fil est ainsi régularisée.

Sur l'arbre N, près du cône O, est une poulie qui en con-
uit une autre V par une courroie. L'arbre de la poulie V
onduit, au moyen de deux roues d'angle, l'arbre vertical W,
l'extrémité supérieure duquel est une poulie conique X qui
conduit une autre Y placée aussi sur un arbre vertical. A
extrémité de cet arbre est une vis sans fin Z qui fait mouvoir
ne roue qu'on voit en lignes ponctuées (*fig.* 127). Cette roue
orte sur son arbre un petit pignon qui conduit une roue
llée sur l'extrémité du rouleau D. M' est un levier portant
ne fourche à son extrémité pour guider la courroie des deux
ônes X et Y; il est relié par une tige N' à un levier O' qui
resse sur le tissu enroulé sur D, et, par conséquent, con-
uit la courroie vers le plus petit diamètre du cône Y et di-
inue le nombre de révolutions de ce rouleau à mesure que
on diamètre s'augmente par l'arrivée du tissu.

L'arbre N porte en outre deux excentriques *s* de chaque

côté et un *t* au milieu de la machine (*fig.* 126), dont nous allons expliquer l'usage; il porte de plus à chaque extrémité un pignon *u* conduisant les roues *v*, qui ont un nombre de dents triple et marchant par conséquent au tiers de la vitesse de *u*.

Sur chacun des petits arbres de ces deux roues *v*, il y a cinq excentriques *w*, *u*, *y*, *z* et *z'* : *w* et *u* sont exactement les mêmes et aux deux extrémités de la machine, et sont formés par des poulies dont une partie de la circonférence a été aplatie; sur le haut de ces excentriques glisse un bras de levier *c*, dont le point fixe se trouve sur le bâti A du métier; d'autres leviers montés sur le même arbre sont reliés par des tringles *d'* à des bras *e'* fixés aux *points bars* L et L', et peuvent s'ajuster sur les leviers placés sur les excentriques, au moyen de vis, afin de pouvoir amener les deux barres L et L' dans une position convenable et dans le même plan horizontal. Chacune de ces barres descend quand l'arbre N a fait trois tours.

L'excentrique voisin *y*, sur l'arbre de la roue *v*, est un plateau circulaire portant trois coches à égale distance; chacune de ces coches ayant la longueur d'environ $^1/_{12}$ de la circonférence. Sur un bras *f'* qui s'appuie sur ce plateau, et qui, par conséquent, s'abaisse et se lève en passant sur les entailles de ce plateau *y*, presse un levier coudé *g'*, et ce dernier avec son autre extrémité presse sur la barre F qui se trouve par là déplacée trois fois pendant une révolution de la roue V, et replacée autant de fois par un ressort qui agit sur son autre extrémité.

A l'autre extrémité de la machine est un excentrique semblable, seulement les entailles sont opposées à celles de l'excentrique *y*. Il sert à faire mouvoir F' de même trois fois d'un côté, tandis qu'un ressort agissant du côté que montre la *fig.* 127, *h'* le ramène autant de fois à sa première position.

L'excentrique *z* est un plateau circulaire portant deux entailles qui forment, avec l'intervalle qui les sépare, environ le quart de la circonférence. Sur un levier qui glisse sur cet excentrique et s'abaisse en passant sur les entailles (voir *fig.* 127), est une tige *i'* qui est reliée à un levier coudé *s'* et fait mouvoir ainsi la pièce H' deux fois pendant une révolution de la roue *v* ou pendant trois révolutions de l'arbre N; à l'autre extrémité de la machine est un semblable excentrique portant des saillies correspondantes aux entailles du précédent, afin de ramener la pièce H' lorsque celui-là l'a dérangée.

Z' est un bras en spirale qui agit sur l'un ou l'autre des deux taquets qui sont à l'extrémité du levier à fourche *t* vu *fig.* 126 et 127 en lignes ponctuées, parce qu'il eût caché les autres parties du métier. Ce levier est suspendu à un tourillon *u'*, et en se mouvant tantôt d'un côté, tantôt de l'autre au moyen du bras *z'*, il presse par une des vis de règlement *v'* sur une des tiges *d'*, et comme ces tiges conduisent les *points bars*, elles les entraînent hors des trous du filet.

w' (*fig.* 127) est un arbre horizontal qui s'étend tout le long de la machine, et qui porte à chacune de ses extrémités un bras figuré en lignes ponctuées) relié par une chaîne à l'extrémité du cadre des *Driveng bars*, *l* et *l'* (*fig.* 126 et 127).

Au milieu de ce même arbre *w'* est un autre bras à l'extrémité duquel est un petit rouleau frottant sur l'excentrique du plateau *t* qu'on voit *fig.* 126, qui pousse les bobines et les charriots d'un peigne sur l'autre, et les ramène à chaque révolution de l'arbre N.

Les excentriques S, à chaque extrémité de la machine, font mouvoir de haut en bas une barre *n'* dont l'extrémité inférieure est guidée par un levier dont le tourillon se trouve sur le bâti A, et qui glisse avec un rouleau de friction sur ledit excentrique. L'extrémité supérieure de ces barres porte des dents et agit sur un segment denté *y'*, à une des extrémités de chacun des arbres I et I', donnant ainsi le mouvement aux *lœker bars n* et *o*, qui conduisent les charriots au travers de la chaîne.

Emplissage des bobines.

Pour enrouler les fils sur les bobines du métier à tulle, on emploie une machine fort ingénieuse, au moyen de laquelle on peut garnir cent ou deux cents bobines en même temps avec la même uniformité et la même vitesse. Le fil est d'abord enroulé sur un cylindre ou tambour, comme l'ensouple où s'enroule la chaîne. C'est de ce tambour que les bobines s'alimentent. La *fig.* 147 est une vue de côté, et la *fig.* 148 une vue en plan de cette élégante machine.

A est le tambour formé par des lattes parallèles.

B est un arbre horizontal portant une poulie *c*, qui reçoit son mouvement par une courroie de la poulie D. Cette dernière est fixée sur un arbre E, qui tourne au moyen d'une manivelle à main F.

Une des extrémités de cet arbre ou fuseau B se prolonge

au-delà de son support, pour servir d'axe et recevoir les bobines *aa* serrées les unes auprès des autres. La languette de l'arbre dont nous avons déjà parlé, s'adapte à l'entaille pratiquée au trou central de chaque bobine et les empêche de tourner sur le fuseau.

b et *c* sont deux plaques de cuivre percées d'un nombre de trous égal à celui des bobines qu'on veut garnir, et, au travers, les fils passent venant du tambour A pour s'enrouler sur les bobines par leur rotation sur l'arbre B.

La dévideuse peut voir à chaque instant si un fil vient à se briser, car ils courent sur une table horizontale peinte en noir.

Afin que les bobines portent toujours la même quantité de fil, égal, l'un dans l'autre, à cent yards, la machine est disposée de façon à s'arrêter après le nombre de révolutions voulu.

Sur l'arbre du tambour A est une poulie conique *d*, qui communique le mouvement à une autre *e*, placée en sens contraire. Sur l'arbre de cette dernière poulie est un pignon qui conduit une petite roue *f* qui, à son tour, par un pignon monté sur son arbre, conduit la roue *g*, près de la circonférence de laquelle est un taquet *i*, qui, à chaque révolution de la roue *g*, abat le levier *h*; celui-ci en se levant rencontre la came *l* fixée sur l'arbre E, et arrête cet arbre après qu'il a fait un nombre de révolutions suffisant pour remplir les bobines de l'arbre B.

Comme le diamètre du tambour A diminue progressivement à mesure qu'il se déroule, et que, par conséquent, il donne moins de fil à chaque tour, il faut que la vitesse de la petite roue diminue afin que les différentes séries de bobines s'emplissent toujours au même degré qu'au commencement.

La régularité s'obtient en faisant avancer graduellement la courroie du plus grand diamètre du cône *d* vers le plus petit, et par conséquent, du plus petit au plus grand du cône *e*. La courroie est guidée comme de coutume par une fourche indiquée en lignes ponctuées en *p* (*fig.* 147), elle est fixée à une des extrémités d'un levier coudé; l'autre extrémité est reliée par une tige *m* au levier *n*, qu'un contrepoids *o* fait presser sur les fils du tambour A, de façon que la fourche s'avance et s'élève à mesure que les fils se déroulent.

Il existe un certain nombre de termes particuliers à la fabrication du tulle. Le calibre (gauge) ou ponit (points) si-

nifie le nombre de portes qu'il y a dans un pouce de *bolts*, ı de coulisses dans le peigne, et indique, par conséquent, le ombre de bobines par pouce du métier. Ainsi, calibre de euf points signifie qu'il y a neuf portes dans un pouce du étier. Un *rack* est une certaine longueur de l'ouvrage connu dans la direction diagonale dans laquelle le tulle est ssé. Il contient deux cent quarante trous ou filets. Cette iagonale, comme celle du parallélogramme des forces en écanique, résulte du mouvement vertical de la chaîne, en assant de l'ensouple inférieure à l'ensouple supérieure, ombiné avec le mouvement horizontal ou marche et contrearche de la trame et des bobines; le tulle bien fait a les ailles un peu allongées dans la direction de la lisière.

Le calibre le plus usité est seize mailles par pouce, de haut n bas de la machine, pour dix bobines de large.

Le métier à barres circulaires, représenté *fig.* 126 et 127, roduit, par la vapeur, trois cent soixante *racks* par semaine, en travaillant dix-huit heures par jour, avec un relai le surveillants. Il n'y a que le peigne de derrière qui se meuve transversalement, il se meut avec les charriots d'un as ou porte à chaque fois vers la gauche, et revient ensuite. Les mouvements sont ainsi qu'il suit : au commencement, es aiguilles sont supposées toutes sur une même ligne, et les leux rangées de charriots sur le peigne de devant.

1er mouvement. La barre de guide de devant pousse à droite avec la chaîne du devant. Les charriots sont divisés sur les deux peignes, la moitié (environ 600) sur chacun.

2. Les deux rangées de fuseaux poussent sur le peigne de derrière, la barre de guide de devant pousse à gauche.

3. Les charriots sont de nouveau partagés sur les deux peignes, la barre de guide de derrière est poussée d'un pas à gauche avec la chaîne de derrière.

4. Tous les charriots sur le peigne de devant, la barre de guide de derrière à droite.

5. Les charriots partagés sur les deux peignes, la barre de guide de devant à gauche.

6. Tous les charriots sur le peigne de derrière, la barre du guide de derrière à gauche.

7. Charriots partagés. La barre de derrière à droite.

8. Charriots sur le peigne de devant, barre de devant à droite.

9. Charriots partagés. La barre de guide de devant à gauche, et le peigne de derrière à gauche avec sa rangée de charriots.

10. Tous les charriots sur le peigne de derrière, le peigne de derrière à droite. La barre de guide ne remue pas.

11. Charriots partagés. Le peigne de derrière à gauche, et la barre du guide de derrière aussi à gauche.

12. Tous les charriots sur le peigne de devant, la barre de guide de derrière à droite, le peigne de derrière aussi à droite.

La marche et contre-marche des bobines, ainsi que les mouvements simultanés de la chaîne, peuvent être rendus intelligibles pour toutes les intelligences, en faisant une série de fentes parallèles dans deux cartes à jouer pour représenter les deux peignes opposés, et en faisant glisser dans ces fentes des boutons par la queue pour représenter les charriots. En posant les deux cartes à plat sur la table, avec leurs fentes vis-à-vis les unes des autres, on peut exécuter les six mouvements suivants, correspondant à ceux du métier à tulle :

1. Pousser la carte de derrière d'une fente à gauche.

2. Pousser tous les boutons sur la carte de derrière, et pousser la carte de derrière d'un pas à droite, à sa première position.

3. Partager les boutons entre les deux cartes, un, impair, devra rester sur la carte de derrière à gauche.

4. Pousser la carte de derrière d'une fente à gauche, et amener tous les boutons sur celle de devant.

5. Pousser la carte de derrière d'une fente à droite à sa première position.

6. Tous les boutons se sont avancés d'un pas à droite, et il en restera un impair sur la droite de la carte de devant, pendant que un est venu de derrière devant à gauche, indiquant le commencement de la contre-marche.

Bien des brevets de perfectionnement ont été pris pour la machine à tulle, qui avait pour objet de faire des largeurs avec lisières, c'est-à-dire, faire des divisions dans la largeur du tissu, afin de pouvoir le séparer en bandes étroites, ayant chacune une lisière parfaite.

Le but a été atteint dans la machine de Lever, et dans quelques autres, en particulier celle à peigne circulaire de

M. Morley, dont il se servit à cet effet, aussitôt après sa première invention.

On s'en servit également dans toutes les fabriques auxquelles il la montra, quoique ce fût la plus importante découverte pratique qu'on ait faite dans la fabrication du tulle. D'abord le *locker bars* de M. Morley n'avait qu'un seul plateau ou lame, constituant le métier appelé maintenant à barre circulaire et à un seul *locker*.

En 1824, il ajouta un 2e plateau à chacun des *locker bars*, ce qui était une amélioration importante pour faire le tulle simple, mais ce qui devenait un obstacle pour faire les petites largeurs.

On appelle cette machine à double *locker*.

Les deux brevets de Croft, de février et décembre 1832, sont pour une manière de faire des bandes d'arbre, le second perfectionnement de M. Morley.

Je choisis le premier plan de M. Croft, comme étant probablement le plus intelligible pour le lecteur. Son second projet est sans doute meilleur en pratique, mais n'est pas si propre à faire comprendre la fabrication des quillings.

La *fig.* 149 représente en section partielle la partie ouvrière d'une machine à peigne circulaire et à *locker* à double lame; on y a ajouté les parties perfectionnées.

a indique la position du peigne de devant.

b, du peigne de derrière.

c et *d* sont la double rangée de charriots et bobines.

Dans une de ces rangées, il doit y avoir une bobine de plus que dans l'autre; *e* est la barre conductrice de devant; *f* celle de derrière qui, en oscillant, choque les charriots *c* et *d*, et les fait glisser en avant et en arrière sur les peignes *a* et *b*.

g est le *locker bars* de devant avec ses deux lames.

h, celui de derrière. Ces barres ont un mouvement circulaire de va-et-vient, afin que les lames viennent choquer les queues des charriots pour les pousser à travers la chaîne.

On comprend les mouvements, le mécanisme, qui font entrelacer la trame et la chaîne pendant que celle-ci se déroule du tambour *i* en passant par les guides *j j*, les charriots allant en zigzag au travers du peigne de devant dans un sens, et du peigne de derrière dans l'autre. Si ces mouvements de la série entière des charriots n'étaient point interrompus, chaque bobine, en arrivant après sa course en zigzag au der-

nier rang du peigne, continuerait son chemin et passerait l'autre rangée, en formant une lisière aux mailles comme nous l'avons expliqué.

Si cependant on enlevait un de ces charriots du peigne de devant, de façon à laisser une interruption dans la série de bobines, une semblable interruption aurait lieu dans les mailles du tissu, à l'endroit où manquerait la bobine. De même, si on enlevait des bobines en différentes places, les interruptions se reproduiraient également dans le tissu, et la pièce de toute largeur se trouverait divisée en rubans qu'on nomme *largeurs*, et les bobines, à leur arrivée au bord de la largeur qu'on veut former, deviendraient ce qu'on appelle bobines de retour, c'est-à-dire qu'elles passeraient au peigne opposé et iraient en sens contraire, en formant des lisières en ces endroits du tissu, et par conséquent en le divisant par bandes. Cependant, comme il faut que ces différentes bandes soient reliées entre elles, de façon à former une large couche, des bobines additionnelles *k*, appelées *bobines fouettantes*, sont placées sur le peigne de derrière, en face de chaque espace vide, afin de pouvoir être mises en travail à propos, et seulement pour conduire un fil autour des deux lisières et les rattacher l'une à l'autre.

Il faut que ces bobines *k* soient maintenues en arrière pendant que la rangée de bobines *d* est conduite au milieu par la barre *f*. Pour arriver à ce résultat, un plan horizontal vu en coupe en *l* fixé devant la barre, porte des ouvertures en face des charriots fouettants, de façon que quand la barre *f* et le plateau *l* s'avancent pour conduire les charriots *d*, les bobines *k* restent en place sur la partie postérieure du peigne. Mais quand il faut que ces bobines s'avancent aussi, alors les ouvertures du plateau *l* sont recouvertes par des pièces à coulisses *m*, semblables à un peigne qui est attaché à la barre *n* devant la barre *f*, et mues, quand il le faut, par ce qu'on appelle un appareil à choc au bout de la machine.

Les *lockers* à deux lames ne pourraient faire mouvoir les bobines ordinaires, sans entraîner en même temps les bobines fouettantes *k*. Ils ne permettraient pas non plus aux charriots de retour de rester derrière lorsqu'il le faut, ce qui fait que ces machines n'ont pas été jugées propres à la fabrication des bandes. On évite cette difficulté par l'emploi de bras ou leviers *p p* appelés *pickers*, qui servent à pousser en

rrière les charriots de retour et les charriots fouettants, vant le mouvement des peignes.

Les *pickers d* sont fixés sur une barre horizontale *qq*, ui tourne sur pivot, sur des leviers courbes *r r*. L'extrémité ıférieure de ces leviers est mue par une roue à cames.

Les *pickers pp* se levant ainsi, les charriots de retour et uettants sont retirés en arrière après que les *lockers* les ıt poussés. En même temps que les *pickers* se lèvent, le ateau *m* glissant sur le haut de la barre *l* se meut latéralement afin d'ouvrir les portes qui permettent aux charriots uettants de se reculer.

Aussitôt que la dernière lame des *lockers* est passée dans s dents des charriots, les *pickers* descendent de leur posion la plus élevée, et permettent aux charriots fouettants accomplir leur travail. Une lame en plus *s* est fixée à l'arère du *locker h*. Son but est de se présenter aux dents des ıarriots fouettants, quand les *pickers* se sont retirés, et les npêcher de tomber sur la chaîne par leur propre poids, u moment du choc.

5. *Métier à fabriquer le tulle, de M. Goin (Quentin François), de Saint-Quentin.*

Pl. IX. Les *fig.* 150 et 151 représentent la machine et le écanisme vus de face et de profil.

a a, support en bois tenu fixe par les barres *a a* contre la achine.

b, arbre qui traverse les deux supports *a a*, et porte les ıues *d*, *h*, *e* et la pièce *k*.

c, roue à dents courbes empêchant l'arbre de détourner.

d, roue d'engrenage ayant 144 dents.

e, roue d'engrenage ayant 36 dents.

f, pièce d'équerre en *g g'*, tenue d'un bout au support *a*. L'arbre de la petite roue *e* passe dans les deux côtés de ıtte pièce : il porte d'un bout la roue *e*, et de l'autre le bras e la manivelle.

g, manivelle dont le bras est en acier, en forme de spiıle, et flexible, afin d'amortir les chocs produits par la ncontre de la roue *h* avec les leviers *oo'* et *l*.

h, roue en fer divisée en 26 parties égales, *fig.* 4.

Onze dents numérotées sont taillées sur son contour : elles ıt de profondeur 1 centimètre 5 millimètres (6 lignes), et our longueur le quart d'un arc de division, à l'exception

des dents 6 et 11, qui contiennent chacune un arc et un quart de la division en 26.

Six pièces en fer, ou cames *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, sont vissées sur les côtés de le bande de la roue *h*.

a, *b*, *c* sont en dessous, et *d*, *e*, *f* en dessus, en supposant la roue horizontale. Ces cames ont la même hauteur que la bande de la roue *h*, et la longueur d'un arc de division de cette même roue, à l'exception de la came *l*, qui contient deux arcs en longuenr.

m, *m* sont deux coulisses fixées par deux boulons *n*, *n* contre le support *a*, ayant chacune un petit cylindre plein : autour de ces cylindres jouent les leviers *o*, *b*.

o, levier d'équerre en *x*, *fig*. 154 et 155, avec trois bras *o*, *q*, *v*.

Sur le côté du bras *q* est vissée une pièce *v*, coudée d'équerre en T formant le 3e bras du levier *o*. Ce bras est distant de *v* à l'arête *q*, *fig*. 154, de la longueurd'un arc de division de la roue *h*.

La distance du bras *q* au bras *v*, *fig*. 3, est réglée par l'épaisseur de la bande de la roue *h*, car le bras *q* est entraîné par les cames *a*, *b*, *c*, et *v* l'est par les cames *d*, *e*, *f*, lors du mouvement de cette roue.

o', levier semblable au levier *o*, excepté que son grand bras *o'* est droit.

l, ce levier a son petit bras *l'* courbé, afin d'éviter la rencontre du bras *v*, vissé sur le levier *o*. Lorsque la roue *h* est en mouvement, le bras *l'*, s'échappant de la dent 1, vient se placer entre les bras *v* et *q* du levier *o*, *fig*. 155, et attend la rencontre de la dent 2.

L'autre bras *l* transmet le mouvement à la pièce *y*, qui est vissée sur la barre nº 3 de la machine.

r, cette pièce transmet le mouvement du levier *o'* à l'équerre *t'* ; elle a deux écrous *s*, *s'*, qui servent à approcher ou à éloigner les deux pièces condéea *r''* *r'''* l'une de l'autre qnand on ajuste le mécanisme.

r' a les fonctions analogues à celles de la pièce *r* : elle fait baisser la pièce *s''*, qui communique le mouvement du levier *o* à la barre nº 1.

t', cette pièce est d'équerre. Elle a son point d'appui en dehors du support 10 de la machine. Dans ce support est pratiquée une entaille qui permet à l'équerre *t''* d'effectuer son mouvement.

s'', pièce vissée sur la barre nº 1. Elle est cintrée, afin 'éviter la rencontre du cylindre nº 2 qui porte sa chaîne.

x x, petits cylindres tenus dans la roue *h* lors du mouveient de cette roue. Ils font baisser tour à tour la barre *i i i*, ui est vissée sur la barre 4 ou d'escope.

z, cliquet qui empêche les roues de détourner.

Jeu du mécanisme.

Les lettres de l'alphabet représentent les pièces du mécaisme, et les chiffres celles de la machine; les flèches et les oints désignent la direction et l'espace supposés parcourus ir les roues et par les pièces qui y correspondent.

Les deux leviers *o*, *o'* reçoivent leurs mouvements alternafs de la roue *h* au moyen des cames *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* placées ir les côtés de la bande de cette roue; ils les transmettent la barre nº 1 par l'intermédiaire du levier coudé *t'* et des èces *r' r'' u' s''*.

L'un des leviers *o o'* ne peut être mis en mouvement sans ie l'autre le soit aussi, car ils sont dépendants de la barre ' 1 qu'ils obligent au mouvement oscillatoire nécessaire our faire circuler les bobines dans les arcs de la machine, nction exécutée par les pieds de l'ouvrier sur le système rculaire à bras. La roue *h*, telle qu'elle est représentée, t supposée avoir tourné de la valeur du vingt-sixième de sa rconférence. Alors la came *a* a entraîné le bras *q* du levier , qui, au moyen des pièces *r*, *t' u'* et le bras nº 1, a fait élerles bobines dans les arcs 9 de la machine.

Maintenant, si la roue *h* avançait de nouveau de la valeur un arc de division, la came *a* glisserait sur l'arête *q* du leer *o'*; mais la dent 1 de la roue *h* entraînerait le bras courbé t levier *h*; et, au moyen des pièces *k'*, *y*, les barres 3,3 dégeraient les bobines des fils de chaîne. Ce mouvement est écuté par la main droite de l'ouvrier sur le système circuire à bras: il faut nécessairement que le levier *l* soit lâché ir la dent 1 après avoir glissé sur la petite portion de cirnférence de cette dent, avant que la came *a* ait fini de isser sur l'arête *q* du levier *o'*. En supposant que la roue ntinue son mouvement, la came *d* entraînerait le 3e bras du vier *o*, qui, au moyen des pièces *r' s''*, obligerait la barre nº 1 faire descendre les bobines au milieu des arcs de la machine. Alors la dent *r*, passant entre les deux bras *q* et *v* du leier *o*, *fig.* 155, viendrait rencontrer le bras courbé du levier

ix mouvements, , elles ont formé le tors nécessaire autour les fils de chaine pour que le point soit fini. Ainsi la came *e*, qui contient deux arcs, glisse sur l'arête *v'* du levier *o'*, tandis que la dent 6 glisse sous l'arête du levier *l*. Pendant ce temps, la barre des pointes de derrière 5', qui a été éloignée hors des fils par la pièce *k*, plonge dans les fils et forme le point de tulle.

Les six autres mouvements sont exécutés lorsque la roue a fait un tour complet ; alors la barre 5 portant les pointes de devant plonge, et forme le point à son tour.

Les mouvements des pointes se font alternativement par la main gauche de l'ouvrier sur la machine à bras, système circulaire.

La *fig*. 153 indique la disposition des pièces qui exécutent ces mouvements.

Pièces concernant les pointes ou aiguilles.

7, 7, barres qui portent les points 6, 6, *fig*. 150 et 151.

5, 5, branches des pointes.

a, *a*, l'un des supports du mécanisme, *fig*. 150.

k, pièce en forme de spirale, éloignant tour-à-tour les bras *q*, *q'* des leviers *g*. *g'*.

u, *u*, deux coulisses tenues contre le support *a*, ayant chacune un cylindre *t*, *t* ; autour de ces cylindres se meuvent les leviers *j*, *j'*.

j, ce levier est coudé d'équerre au bout *q*, afin que, lorsque la pièce *r* le laisse échapper, il puisse faire sa course au-dessous de cette pièce.

j' n'est pas d'équerre au bout *q'*.

s, *s'*, barres qui transmettent le mouvement des leviers *j*, *j'* aux branches 5, 5' des pointes de devant et de derrière.

Dans la machine, système circulaire à bras, l'ouvrier, au moyen de ses pieds, fait exécuter un mouvement oscillatoire régulier à la barre nº 1, aux barres 4, 4, et aux bobines, soit qu'elles s'élèvent dans les arcs ou qu'elles descendent.

Ce mouvement, ayant lieu par le mécanisme que j'ai décrit, aurait l'inconvénient d'être trop précipité lorsque la barre nº 1 ferait descendre les bobines au milieu des arcs, car ces bobines, et les barres qui les élèvent, descendraient en raison de leur poids avec trop de vitesse, si les pièces suivantes, ou régulateur du mécanisme, n'en régularisaient les mouvements.

Pièces concernant le régulateur du mécanisme.

N° 1, *fig.* 152, barre qui communique le mouvement aux bobines. C'est la même que *fig.* 150 et 151.

y, bras de levier vissé sur la barre n° 1, ayant à l'autre bout une roulette *z*.

z, roulette.

b', levier coudé, dont un bout touche la circonférence de la roulette ; l'autre bout a un petit cylindre plein *h*, dans lequel se meut la barre *n*.

b'' a la même disposition.

n, *n*, barres traversées par les quatre cylindres pleins *h*, *h'*, *o*, *o'*.

p, levier traversé d'un bout par un cylindre plein *n*.

L'autre bout est tiré par un ressort à boudin *v*; un peu plus bas sont deux cylindres pleins *o*, *o'*.

Jeu du régulateur.

Les deux leviers *b'*, *b''* exercent une force sur la roulette *z*, tantôt au-dessous, tantôt au-dessus. Lorsque la barre n° 1 élève les bobines dans les arcs de la machine, la roulette *z* s'élève aussi; alors le levier *b*, tiré par le ressort *v*, ne cesse pas de la toucher ; il aide même à son mouvement. Mais quand elle descend, le levier *b'* s'oppose à sa descente, et par conséquent à la chute des bobines et des barres vers le milieu des arcs : par ce moyen, il règle leurs mouvements.

Lorsque les bobines sont descendues au milieu des arcs, la roulette *z* a baissé le bras du levier *b'*, qui est venu se rencontrer avec le bras *b''* et la roulette *z* au point *x*; car, le régulateur ayant ses côtés symétriques, le mouvement de l'un des leviers *b'*, *b''* est semblable et dépendant de l'autre.

Alors l'action du ressort *v* est presque nulle, par rapport à la barre n° 1, car la force que les deux leviers *b'*, *b''* exercent sur la roulette est dirigée vers le centre de la barre n° 1, où est son point d'appui. Ces mouvements ont lieu lorsque les bobines s'élèvent du milieu des arcs dans ceux de derrière : en supposant qu'elles s'élèvent dans ceux de devant, la roulette descendrait en partant du point *x* au-dessous du levier *b''*, qui toucherait à son tour la circonférence de la roulette et réglerait les mouvements des barres et des bobines, de même que lorsqu'elles circulaient dans les arcs de derrière.

Ce régulateur est placé à l'un des bouts de la machine, en dedans du support, à la droite du mécanisme.

ADDITIONS ET PERFECTIONNEMENT APPORTÉS A CETTE MACHINE.

Pl. IX, *fig.* 157, vue de profil.
Id. *fig.* 158, vue de face.

a' est l'un des côtés du nouveau support ajouté au support ; il porte, d'un côté, les arbres *y*, *y*.

y, cet arbre porte la manivelle *g*, les roues *e*, *e'*, *z*, et le olant *v*, *v*.

y', cet arbre porte les roues intermédiaires *s*, *s'*.

e, *e'*, *s*, *s'*, le diamètre et le nombre de dents de ces quatre oues sont le quart de ceux des roues *r*, *d*; la roue *e* fait ourner la roue *r* de gauche à droite, et les roues *e'*, *s*, *s'* font ourner la roue *d* de droite à gauche. Il est essentiel que les oues *e*, *e'*, *s*, *s'* soient toutes la moitié, ou le quart, ou le ixième, etc., des roues *r*, *d*, tant que le mécanisme est mû ar une manivelle; mais si l'on employait la force de la va- eur ou de l'eau, ou tout autre moteur, le diamètre et le nom- re de dents deviendraient alors indifférents; cependant il aut toujours qu'elles soient égales entr'elles.

r, cette roue est tenue fixe dans l'arbre *b*, avec lequel elle ourne, elle engrène dans la roue *e*. Sur l'un des côtés de sa ande sont vissées les cames numérotées ainsi : 1, V, III ; de l'autre, II, 6, 4.

d, cette roue a le même diamètre et le même nombre de lents que la roue *r*; elle engrène dans la roue *s'* (*fig.* 150), tourne autour de l'arbre *b* en sens opposé à la roue *r*. Sur 'un des côtés de sa bande sont vissées les cames 2, VI, III, t de l'autre, 1, 5, 3.

La division de ces roues est prise sur le grand cercle de a bande; les cames occupent deux arcs de division; cepen- lant elles n'ont qu'un arc et demi de circonférence. Les oues sont en fonte et les cames en fer.

Ces roues étant divisées en quarante-huit parties égales, t l'emplacement des cames sur les différents arcs de cercle tant déterminé, les flèches indiquent la position respective les roues lorsqu'elles sont montées sur l'arbre *b*. Ainsi l'arc 18 de la roue *r* doit être dans le même plan que l'arc 1 de la oue *d* avant qu'elles n'aient été mises en mouvement.

Les cames sont taillées selon une développante de cercle qui occupe un demi-arc de division, excepté la came III, qui conserve ses angles saillants de chaque côté.

h, cette roue est tenue fixe dans l'arbre *b*. Elle tourne dans le même sens que la roue *r*. Ses 11 dents ou cames sont taillées dans le sens inverse du premier mécanisme, et leur courbe est une développante de cercle.

l, ce levier a une roulette sur laquelle agissent les dents de la roue *h*.

p', *o'*, *m'*, *n'*, quatre bras de levier vissés sur la barre nº 1. Ils ont chacun une vis *a* (*fig.* 160), qui sert à éloigner ou à rapprocher les roulettes du centre de cette barre nº 1, au moyen d'une coulisse dans laquelle passe la vis *b*.

A l'autre bout, ils ont chacun une roulette tenue dans une coulisse *c*, au moyen d'un écrou *d* (*fig.* 158) ; une vis *o* sert à fixer le carré et le cylindre autour duquel tourne la roulette, et à régler leur position par rapport l'une à l'autre.

p, *o*, *m*, *n*, sur ces roulettes agissent alternativement les cames des roues *r*, *d*. Elles ont leurs centres à égale distance du centre de la barre 1 ; et la distance du centre d'une roulette à une autre, en ayant égard à la grandeur de leur diamètre, est de la longueur de la corde de deux arcs de la division des roues *r*, *d* en 48.

Ces quatre roulettes sont dans les quatre plans verticaux dans lesquels se trouvent les cames des roues *r*, *d* (*fig.* 158).

Avant que les roues n'aient été mises en mouvement, les deux roulettes *m*, *o* doivent être dans le plan oblique qui passe par l'axe de l'arbre *b* et par le centre de la barre nº 1.

On doit maintenant concevoir un plan horizontal qui passe par le centre des roulettes *m*, *o*, et qui coupe le plan oblique en un point *v* situé sur l'intersection de ces deux plans. C'est en ce point remarquable que sont, à la fois, les deux roulettes *m*, *o*, c'est-à-dire sur l'intersection du plan horizontal et du plan oblique.

Quand les roulettes *m*, *o* quittent ce point comme dans la *fig.* 157, le centre de la roulette *n* vient l'occuper précisément, et c'est toujours dans cette intersection que les cames viennent élever ou descendre celles qui s'y trouvent placées.

Ainsi, dans la *fig.* 157, les roulettes *m*, *n*, *o*, *p* devraient encore être avancées d'un demi-arc de division pour que la roulette *n* fût à sa position définitive quand la came 2 viendrait la faire descendre.

Mouvement des roues r, d *par rapport l'une à l'autre.*

Quoique ces roues soient divisées en quarante-huit parties

gales, elle ne diffèrent point, en principe, de la roue *h* du remier mécanisme, divisée en vingt-six; car elles ont chaune six cames qui occupent différents arcs de cercles, et lacées à peu près comme celles de la roue *h*.

On voit (*fig.* 157) que la roue *r* est censée avoir tourné e la valeur de deux arcs 1 et 2 dans lesquels est placée la ame 1. Cette came aurait entraîné la roulette *m* de la valeur 'un arc de division, et la roue *d* se serait aussi avancée, ans le même instant, de deux arcs en sens opposé.

Maintenant, supposons que les roues *r* et *d* s'avancent ncore de deux arcs, et voyons quels mouvements seront roduits pendant ce temps. La roue *r* ayant avancé d'un emi-arc, la roulette *m* se serait élevée d'un demi-arc, puis ı roulette *u* serait venue occuper le point d'intersection *v*.

A présent, la roue *r* tournant encore d'un arc et demi, ı roulette *m* tourne sur la circonférence de la came 1, qui a our longueur un arc et demi de division.

Mais pendant ce temps, la dent 1 de la roue *h* aura entraîné lâché le levier *l*, qui aura dégagé les bobines des fils de haîne; et, pendant que ces mouvements s'exécutaient, ı roue *d* se serait avancée aussi de deux arcs, et la came 2 e cette roue serait venue rencontrer la roulette *u* au point *v*.

Ainsi se serait effectué le premier mouvement par la encontre de la came 1 avec la roulette *m*, et les bobines uraient été élevées dans les arcs de derrière 9.

En supposant que les roues continuent de tourner, on vera quels sont les mouvements produits par les différentes ames.

Les cames numérotées de chiffres arabes exécutent les six remiers mouvements.

2e *mouvement.*

La came 2 étant dans le même plan vertical que la roulette *u*, l'abaisserait et ferait descendre les bobines au milieu des arcs.

3e *mouvement.*

C'est durant ce mouvement que l'un des cylindres *x* baiserait l'escope 4; la came 3 baisserait la roulette *o*, et les bobines seraient élevées dans les arcs de devant 9'.

4e *mouvement.*

La came 4 élèverait la roulette *p*, et les bobines seraient descendues au milieu des arcs.

5e *mouvement.*

La came 5 baisserait la roulette *o*, et les bobines seraient de nouveau élevées dans les arcs de devant 9'.

6e *mouvement.*

La came 6 élèverait la roulette *p*, et les bobines seraient descendues au milieu des arcs. C'est alors que les pointes de derrière, plongeant dans les fils, forment le point de tulle, tandis que la roulette *p* tournerait sur la circonférence de la came 6.

Ainsi les roues *r*, *d*, *h* auraient fait un demi-tour, et les cames numérotées de chiffres romains exécuteraient les six autres mouvements.

Ier *mouvement.*

La came I baisserait la roulette *o*, et les bobines seraient élevées dans les arcs de devant 9'.

IIe *mouvement.*

La came II élèverait la roulette *p*, et les bobines seraient descendues au milieu des arcs; mais, comme dans ce mouvement la roue *h* n'agit pas sur la roulette du levier *l*, alors la came III élèverait aussitôt la roulette *m*, et continuerait le mouvement des bobines en les élevant dans les arcs de derrière 9. C'est pour que ce troisième mouvement ait lieu successivement, que la came III est conservée avec l'angle saillant *z*.

IVe *mouvement.*

La came IV ferait descendre la roulette *u*, ainsi que les bobines, au milieu des arcs.

Ve *mouvement.*

La came V élèverait la roulette *m*, et les bobines seraient de nouveau élevées dans les arcs de derrière 9.

VIe *mouvement.*

La came VI ferait descendre la roulette *n*, ainsi que les bobines, au milieu des arcs; alors les pointes de devant, plongeant dans les fils, formeraient le point de tulle, tandis que la roulette *u* tournerait sur la circonférence de la came VI. Alors les roues *r*, *d*, *h* auraient fait un tour complet.

Il est à remarquer que les cames 3, 4, 5, 6, I et II, font mouvoir les bobines successivement dans les arcs de devant

9', et que III, IV, V, VI, 1 et 2, les font aussi mouvoir successivement dans les arcs de derrière 9.

C'est par ces six mouvements successifs dans chaque arc, que cette invention diffère essentiellement des autres machines à rouages. Ici les mouvements sont effectués tels que l'ouvrier les exécute sur les machines circulaires en bandes avec les bitss ou demi-charriots, et avec les deux rouleaux qui portent le coton de lisière des bandes.

Sont supprimés de l'ancien mécanisme (*Pl.* IX, *fig.* 150), les leviers *o*, *o'* et *t*, les intermédiaires *r*, *r'*, les pièces *u* et *s''*.

La taille des cames, selon une développante ou courbe, rend les chocs des mouvements alternatifs moins brusques que dans le premier mécanisme, avec lequel on aurait été gêné pour placer les leviers *o*, *o'*, s'il eût fallu agrandir la roue *h*, afin de pouvoir tailler les cames selon une courbe; ainsi la force que faisaient perdre les points d'appui des leviers *o*, *o'* et *t*, est économisée par la disposition de ces nouveaux perfectionnements, puisqu'ils permettent aux roues *r*, *d* d'imprimer directement leur action à la barre nº 1.

En employant le volant ordinaire pour vaincre les résistances des mouvements alternatifs, il rendait les chocs plus brusques; et, comme il arrive des circonstances où l'on est obligé d'arrêter tout-à-coup la machine, cela ne pouvait avoir lieu : la combinaison suivante peut remédier à ces inconvénients.

Pourtant l'emploi du volant n'est pas d'une nécessité indispensable; si la machine est bien exécutée, on pourra l'employer avec succès; mais si elle n'est pas d'une construction très-précise en ce qui concerne les arcs et les bobines, on ne devra point s'en servir, à moins qu'on ne le choisisse fort léger.

Volant à échappement et à ressort.

v, *v*, ce volant peut tourner librement autour de l'arbre *y*; à l'un de ses rayons est fixé le point d'appui du levier *x*.

x, ce levier porte d'un bout une roulette *t*, et de l'autre une roulette *q*, contre laquelle vient s'appuyer le demi-cercle *i*, au moyen du boudin *v'*.

z, cette roue est tenue fixe dans l'arbre *y*. Elle a quatre demi-cercles *i*, entaillés sur son contour. Ils ont leur diamètre d'un huitième plus grand que celui de la roulette *t*; un

autre petit arc de cercle *u* est taillé sur l'un des angles des demi-cercles.

y, ce levier a son point d'appui fixé sur la bande du volant; l'un de ses bras a deux demi-cercles d'un huitième plus grands que la roulette *q*, qui pose sur l'un de ces demi-cercles.

Ce levier a un bras *y'* droit, au bout duquel est un ressort à boudin *v'*; ce ressort est tenu de l'autre bout au volant *v*, *v*. La force de ce ressort est réglée par la résistance que le volant est susceptible d'éprouver ou de vaincre. Afin d'établir l'équilibre de ce volant, on fixe aux côtés opposés des leviers *x* et *y* du fer ou du plomb de même pesanteur que ces leviers.

Effet du volant.

En supposant que l'arbre *y* tourne, la roue *z* entraîne la roulette *t*, qui est dans son demi-cercle, les leviers *x*, *y*, le ressort *v'* et le volant *vv*; mais, si l'on arrête tout-à-coup l'arbre *y*, aussitôt le volant, en raison de la force qu'il a reçue, continue son mouvement, et la roulette monte sur le demi-cercle comme sur un plan incliné. Il se forme alors une décomposition de force, dont l'une tend à faire tourner le bras *y*, et l'autre à élever la roulette hors du demi-cercle *i*.

En admettant que la roulette *t* soit élevée sur la circonférence de la roue *z*, l'autre roulette *q* aurait passé sur l'angle *s* des demi-cercles *q* et *k*, et le ressort *v*, exerçant son action, la fait tourner dans le demi-cercle *k*; alors la roulette *t* se trouve élevée au-dessus de la circonférence de la roue *z*, et le volant continue son mouvement autour de l'arbre *y*, qui reste immobile; il est seulement excité à tourner par le frottement du volant.

Avant que l'on recommence à tourner la manivelle, ainsi que l'arbre *y*, on tire le bras *y'* du levier *y*, et la roulette *q* rentre dans le demi-cercle *q* par l'effet de la pesanteur de la roulette *t*.

Lors du mouvement du volant, la roulette *t* n'ayant quitté l'angle *o* du demi-cercle *i* que d'un petit espace, la roue *z* s'est bientôt avancée pour rendre au volant la force que la résistance lui a fait perdre; ainsi, malgré sa simplicité, il sert de régulateur et de modérateur.

La *fig.* 159 représente le régulateur décrit dans le premier mémoire; il ne diffère du premier qu'en ce qu'il a deux rou-

ttes v, v', et qu'il est derrière la machine au lieu d'être en-dans, comme dans la *fig*. 150, *pl*. IX, première description.

Il est dans cette position (*fig*. 152), lorsque les bobines sont milieu des arcs, et les roulettes z, v, v doivent se toucher toutes trois.

Il est placé derrière la machine, afin que le poids du bras et de la roulette z contre-balance la pesanteur des quatre bras et roulettes m, n, o, p (*fig*. 150), et pour établir, par ce moyen, l'équilibre de la barre n° 1, lors de ses mouvements alternatifs.

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE DE LA FILATURE ET DU TISSAGE.

De tous les arts, ceux qui servent à nous habiller, sont, après l'agriculture, les plus utiles sans contredit, et les plus nécessaires. Il en est peu dont l'invention ait fait plus d'honneur à l'esprit humain, et où il ait montré autant de sagacité. L'usage des habits est dû à quelque autre cause qu'à la simple nécessite d'adoucir les injures de l'air. Il y a en effet bien des climats où cette précaution serait presque entièrement inutile ; cependant, excepté quelques peuples absolument sauvages et grossiers, toutes les nations ont été et sont encore dans l'usage de se couvrir de vêtements plus ou moins élégants, selon leur goût et leur industrie : nous voyons même que les arts concernant les vêtements ont pris naissance dans les contrées où la température de l'air exige le moins que le corps soit couvert. Le besoin seul n'a donc point porté l'homme à se couvrir d'habits ; quelque autre raison encore a dû l'y déterminer.

Quel que soit le motif d'une coutume si ancienne et si universelle, il est certain que dans tous les temps on s'est appliqué à chercher des matières qui, en couvrant le corps, ne gênassent pas la liberté de ses mouvements. L'emploi de ces matières a fait l'objet d'une étude constante et réfléchie ; c'est à des recherches et à des tentatives multipliées que nous devons cette multitude de tissus différents qui sont en usage chez les peuples policés.

Nous retrouvons dans la manière dont étaient vêtus les premiers hommes, des preuves bien sensibles de leur état d'ignorance et de grossièreté. Nul art et nulle industrie dans l'emploi des matières dont on a fait d'abord usage pour se couvrir. On s'en servait telles que la nature les offrait : on choisissait celles qui demandaient le moins de préparations.

Plusieurs nations se couvrirent anciennement d'écorce d'arbres, d'autres de feuilles, d'herbes ou de joncs entrelacés grossièrement. Les nations sauvages nous retracent encore aujourd'hui la plupart de ces anciens usages. La peau des animaux paraît cependant avoir été la matière la plus

iversellement employée dans les premiers temps. Les aux, faute de préparation, devaient, en se séchant, se rcir et se retirer; l'usage en devenait aussi incommode e désagréable : on chercha donc à les rendre plus souples plus maniables, ce à quoi on parvint avec des huiles de issons ou des graisses d'animaux.

A mesure que les sociétés se sont policées, on a cherché e procurer des vêtements plus propres et plus commodes e les écorces, les feuilles et les peaux. On s'aperçut bien-qu'on pouvait faire un meilleur usage de la dépouille des imaux : on chercha les moyens d'en séparer la laine ou le il, et d'en former des vêtements aussi chauds et aussi so-es, mais plus souples que les cuirs et les fourrures.

Les premières étoffes dont vraisemblablement l'idée se 'a présentée, auront été des espèces de feutres. On aura mmencé par lier et unir, à l'aide de quelque matière glu-ieuse, différents brins de laine ou de poil; on sera parvenu cette manière à former une étoffe à peu près souple, et ine épaisseur à peu près uniforme. Les anciens faisaient and usage du feutre.

C'était quelque chose, sans doute, d'avoir imaginé de sé-rer le poil et la laine de la peau des animaux On n'eût pendant pas tiré un grand avantage de cette invention, si n'avait pas trouvé le secret de réunir, au moyen du fu-iu, ces différents brins, et d'en faire un fil continu. Cette rention remonte à une très-haute antiquité. D'après Ho-ère, l'art du tissage semble avoir été en grande vénération ns les temps héroïques, et c'était le privilège exclusif des nes et des princesses de le cultiver.

La tradition de presque tous les peuples donne à des fem-s la gloire d'avoir inventé l'art de filer, de tisser les étoffes de les coudre. Il est probable qu'on aura fait bien des es-is avec les matières filées, et composé différents ouvrages, mme des tresses, des réseaux etc., jusqu'à ce qu'enfin, et r degrés, on ait trouvé le tissu à chaîne et à trame; inven-n la plus utile peut-être qui soit dans la société. En effet, est par le moyen de cet art que nous formons de presque utes les matières qui nous environnent, des tissus propres nous couvrir d'une manière également commode et élé-nte.

A considérer la quantité et la diversité des machines que us employons aujourd'hui pour fabriquer nos étoffes, on

ne se persuaderait pas facilement que, dans les premiers temps, les hommes aient pu se procurer rien de semblable, ou qui ait pu en approcher; il est aisé pourtant de le concevoir, si, au lieu de s'arrêter à nos pratiques ordinaires, on réfléchit aux métiers qui sont encore, à l'heure qu'il est, en usage chez plusieurs peuples : la simplicité et le nombre des outils dont on se sert encore présentement dans les Grandes-Indes, en Afrique, en Amérique, etc., peuvent servir à expliquer comment, dans des temps très-reculés, on sera parvenu à fabriquer les étoffes. Quoique privés de la plus grande partie des connaissances dont nous jouissons, les ouvriers de ces pays exécutent des étoffes dont on ne peut se lasser d'admirer la finesse et la beauté; une navette et quelques morceaux de bois sont les seuls instruments qu'ils emploient. Les premiers peuples auront donc pu, à l'aide de ces faibles secours, travailler de bonne heure des tissus à chaîne et à trame. Enfin, toujours est-il que plusieurs auteurs parlent de vêtements comme d'une chose fort ordinaire après le déluge, et que l'art du tissage ne tarda pas à être porté au plus haut degré de perfection en Egypte et aux Indes; mais il paraît que la plupart des tribus nomades en perdirent la trace dans leurs émigrations vers le Nord et vers l'Occident.

Les premiers habitants de la Grèce se couvraient de peaux. Leurs descendants avaient une tradition obscure, qu'une institutrice divine aurait enseigné à leurs ancêtres l'art de filer; et, selon leur habitude, ils avaient fait entrer cette tradition dans leur légende mythologique. Dans ces temps primitifs, on comptait un si petit nombre de générations depuis le temps de Noé, que l'opinion d'une communication d'en haut se répandit chez la plupart des nations, et séduisit surtout les ingénieux et impressionnables habitants de l'ancienne Grèce. Ce fut Cérès qui leur enseigna à cultiver le grain; Bacchus, à planter la vigne, et Pomone à greffer les arbres fruitiers. Minerve fut adorée à plusieurs titres. Par le fruit de l'olivier, elle leur fournit l'huile douce pour assaisonner leur froment ou leur poisson, ainsi que pour alimenter la lampe des studieux; par la quenouille et le métier, elle leur enseigna l'art de convertir des flocons de laine informes en vêtements élégants et durables.

Les attributs de la puissance tutélaire d'Athènes étaient tirés de ces différentes inventions, et motivaient, aux yeux

e ses citoyens, la place qui lui était assignée dans l'O-
mpe.

L'homme invente peu ; il perfectionne, il étend, modifie u réduit les objets au goût que le siècle ou la mode ré-ame. Il est facile de s'assurer de ce fait en comparant les ibrications modernes à celles des époques les plus reculées. n voit qu'il y a une ressemblance dans leur confection. Les azes, les mousselines, les draperies étaient si bien con-ues des anciens, que les familles modernes ont donné des chantillons ressemblant aux nôtres. L'histoire des fabrica-ons nous décrit ce qu'Athènes, Rome, Carthage faisaient sser aux époques de leur gloire. Il existe, dans le cabinet e M. Camille Beauvais, la collection d'échantillons la plus récieuse qui se puisse voir. C'est une réunion complète des ssus de toutes les contrées; c'est l'histoire vivante de l'in-ustrie de tous les peuples : les progrès des manufactures y ont gradués d'une manière fort remarquable.

Les draps des anciens avaient même un avantage sur les ôtres, c'est qu'on pouvait les laver et les blanchir tous les urs, au lieu qu'une pareille opération gâterait la plupart es nôtres : sans doute, ils avaient quelque secret particulier our la préparation de leurs draps, qui n'est point parvenu usqu'à nous.

Les poils des animaux sont, sans contredit, la matière ı plus abondante et la plus généralement employée pour ouvrir l'homme. Le duvet du castor, le ploc de l'autruche, poil du chameau, celui des chèvres d'Asie et d'Afrique, ı toison de la cigogne qui est la brebis du Pérou, ne sont u'une très-mince partie de cette riche provision. C'est la ine de notre brebis commune qui fait, avec les cuirs, la lus sûre de nos défenses contre l'intempérie des saisons. es fibres textiles du coton, de la soie, du lin et du chanvre, ifferent considérablement sous le rapport de leur structure ; s trois premières substances se composent de filaments en-ers et définis, qui ne peuvent être divisés qu'au moyen de décomposition; les deux dernières se composent de fibres col-es ensemble en sens parallèle, et qui peuvent aisément se sé-arer en filaments plus déliés. Ces faisceaux sont liés par des nneaux parenchymateux, dont ils sont débarrassés par les pérations du serançage, du filage et du blanchiment. Les ibles solutions d'alcali dissolvent ces anneaux sans agir ur les fibres du lin.

Nous voyons, dans d'anciens manuscrits, que Paris, au XIIIe siècle, avait beaucoup de tisserands en laine, en fil et en chanvre. La draperie était alors une des principales industries des villes du nord de la France. Paris rivalisait avec Saint-Denis, Lagny, Beauvais et Cambrai; et la Flandre avec un grand nombre de villes manufacturières, excitait encore davantage l'émulation des villes françaises. Ce n'éta pas une industrie qui donnât lieu à de grands établissements mais elle faisait vivre modestement un grand nombre de familles ; la confrérie des drapiers était très-ancienne à Paris et elle a subsisté longtemps. Dans la cité, où leur industri avait pris naissance, la rue de la Vieille-Draperie indiqu encore le berceau de leur métier. On était alors drapier d père en fils, et quelquefois tous les membres d'une famill travaillaient sous le même toit. Dans l'origine, les tisserand vendaient les étoffes de laine qu'ils avaient tissées : ils étaien alors fabricants et marchands à la fois; mais dès la fin d XIIIe siècle, les riches faisaient tisser par les pauvres, et ven daient les draps qu'ils avaient fait fabriquer.

La tisseranderie en lin et en chanvre occupait alors u assez grand nombre de bras à Paris; tous les samedis les liniers étalaient aux halles la matière première, non loi des marchands de toile. Des Normands arrivaient, pour c jour, à cheval, portant leurs marchandises en croupe; et c'e d'une manière aussi simple, que se faisait l'approvision nement. Les marchands de toile avaient le nom de chavena siers ou canevassiers, parce que la toile de chanvre était cel dont se revêtait la plus grande partie de la population; c faisait encore peu usage du coton. La soie n'était qu'à portée des riches; on la filait et on la tissait à Paris; c'étaie les merciers qui la faisaient venir de l'Etranger et appr ter par les fileresses de la ville. On n'avait pas encore l dée de réunir plusieurs opérations mécaniques dans de gran ateliers, sous le même toit. Les merciers, obligés de confi une marchandise aussi précieuse que la soie, à des ouvrièr au dehors, avaient souvent de la peine à la ravoir. La clas ouvrière, celle surtout qui s'occupait de la filature, n'éta pas aussi probe qu'on devait l'attendre de la simplicité d mœurs du temps, et des sentiments pieux qui règnaient. So vent les fileuses vendaient la soie. On voit, par le renouvell ment des ordonnances contre les fileuses, combien on eut c peine pour discipliner leur classe démoralisée. Il fallut qu

le prévôt de Paris fît comparaître devant lui toutes les fileuses de soie, et menaçât de bannissement et même de l'exposition au pilori, celles qui oseraient encore tromper les merciers.

C'est au xve siècle que la manufacture de la soie paraît avoir été introduite en Angleterre, quoique, deux siècles auparavant, la soie eût été portée par quelques personnes riches. De là au règne d Elisabeth, elle fit peu de progrès. Mais le calme de ce règne, et plus encore l'affluence des Flamands, exilés par les troubles de leur patrie, donnèrent une puissante impulsion aux manufactures anglaises.

Réunis en société dès 1562, les ouvriers en soie forment une corporation en 1629. Quoique attardé par les guerres civiles, l'art manufacturier progresse graduellement, et le préambule d'une loi de 1666 constate qu'il y avait alors en Angleterre 40,000 individus vivant de cette industrie.

La révocation de l'édit de Nantes donna une nouvelle impulsion aux manufactures anglaises; 50,000 Français cherchèrent un asile en Angleterre et introduisirent plusieurs branches de cette industrie dans les ateliers de Spitalfields. A cette époque, les soieries étrangères étaient librement introduites en Angleterre, et les états de la douane constatent que de 1685 à 1692, époque où les fabriques anglaises prirent le plus grand développement, il en était annuellement importé pour une valeur de 6 à 700,000 livres. Cet état dura peu; ceux-là mêmes qui étaient venus chercher un asile contre l'intolérance, demandèrent un monopole et obtinrent une patente qui leur conférait le droit exclusif de fabriquer les taffetas lustrés et les *à la mode*, articles fort demandés alors. Ils ne s'arrêtèrent pas là, et en 1697, le parlement, cédant à leurs sollicitations, prohiba toutes les importations de la France et les soieries de prix de l'Europe. En 1701, les soieries de prix de l'Inde et de la Chine furent enveloppées dans cette prohibition. En 1719, le moulinage des soies fut importé en Angleterre; malheureusement on crut protéger cette industrie en établissant sur les soies moulinées à l'étranger des droits très-forts; et cette branche nouvelle, qui devait donner des développements aux manufactures, ne fit qu'en arrêter l'essor. De cette époque à 1824, l'histoire de la manufacture de soie ne présente que plaintes de la part des manufacturiers réclamant la prohibition, qu'efforts impuissants du Parlement pour y arriver, et que coalitions

d'ouvriers qui souffrent. De 1688 à 1741, en effet, la contrebande des soieries de France est estimée à 500,000 livres par an. En 1763, on fait des efforts pour l'arrêter, les marchands eux-mêmes retirent leurs commandes faites à l'étranger; mais après trois ans, la contrebande a repris son ancienne activité, et 7,072 métiers manquent d'ouvrage. En 1773, les ouvriers obtiennent du Parlement la fameuse loi qui établit un tarif réglé par les magistrats. Cet acte a été diversement jugé selon le point de vue où l'on s'est placé pour l'envisager. Il fut d'abord populaire; puis il fut regardé comme un obstacle au développement des manufactures, et abrogé en 1824.

Vers 1785, la substitution du coton à la soie avait porté un rude coup à la manufacture; beaucoup d'ouvriers manquèrent de travail; en 1793, plus de 4,000 métiers chômaient à Spitalfields. Le travail reprit quelque activité en 1798, et grandit lentement jusqu'en 1816, époque à laquelle les ouvriers éprouvèrent de dures souffrances. L'industrie de la soie avait fait jusque-là peu de progrès, et il est probable que ce résultat était dû à la prohibition par laquelle on s'était flatté de la protéger. L'abolition de l'acte de Spitalfields fut suivie de la levée des prohibitions, qui furent remplacées par un droit sur les soieries. Les droits qui pesaient sur les matières premières brutes et moulinées furent réduits pour établir la compensation et parer à la perturbation que ce changement devait apporter dans quelques manufactures.

Ces lois nouvelles ont doublé l'énergie de l'industrie; les manufactures se sont étendues; elles occupent aujourd'hui Spitalfields, Coventies, Macclesfield, tous les environs de Londres, le Lancashire, Congleton, Leek, Derby, Norwich, Yarmouth, Glascow, Paislez. Manchester ne se contente plus de l'industrie du coton; cette ville se livre au tissage des soies avec un succès extraordinaire. Le nombre des métiers employés à Manchester et dans les environs à la fabrication des articles soie et mi-soie était, en 1823, de 3,500. Après la levée des prohibitions, en 1827 et en 1828, il était de 12,000. On le porte aujourd'hui de 18 à 20,000. En 1823, le nombre des bobines employées dans les moulinages était de 21,000, et en 1832, il était de 84,000. A l'heure qu'il est, on peut porter à 75,000 le nombre des métiers qui travaillent en Angleterre.

Ce ne fut guère que sous les règnes de Louis XII et de François Ier que la fabrication de la soie prit quelque importance en France ; mais les soies d'Italie et d'Espagne étaient alors seules employées, celles de France étant regardées comme trop inferieures. Lyon, Tours, Saint-Etienne étaient à cette époque les grands centres d'industrie et commerçaient avec les Deux-Mondes. Henri II porta, en 1547, les premiers bas de soie qui aient été vus en France, mais ils étaient de fabrique étrangère. Sous Charles IX, Trancat, jardinier de Nîmes, planta une grande quantité de mûriers. Henri IV voulut affranchir la France de l'impôt qu'elle payait à la Savoie, et il fut puissamment secondé par Olivier de Serres. La France achetait alors à l'étranger des étoffes de soie pour plus de 4,000,000 écus d'or, représentant une valeur de plus de 100,000,000 fr. d'aujourd'hui. En 1601, Olivier de Serres fit planter, dans le jardin des Tuileries, 15 à 20 mille mûriers.

L'orangerie de ce jardin servit de magnanerie; Olivier propageait en même temps cette culture en Provence; Henri IV faisait, quelque temps après, planter des mûriers à Mantes ; et des lettres-patentes de 1602 ordonnaient des plantations sur les grandes routes, à l'entour des villes. Des manufactures s'élevaient en même temps au centre et dans le midi de la France : c'était une lutte entre la France productive et la France manufacturière, lutte dans laquelle celle-ci avait le dessus.

En 1789, on tira de la Chine des cocons des plus belles variétés de la race *Sina ;* on en distribua aux éducateurs du Dauphiné, de la Provence et du Languedoc : nos manufactures exportaient alors pour 4 à 5,000,000 fr. d'étoffes de soie, dont moitié provenait des récoltes faites en France. A travers les vicissitudes du commerce, sous la république et sous l'empire, la culture du mûrier fit des progrès insensibles mais constants. Les idées ne se portaient pas alors vers l'industrie, qui ne devait se réveiller qu'avec la paix, pour prendre cette immense extension qui tend chaque jour à s'accroître encore. On avait lieu de craindre que la race *Sina*, importée en 1789, ne se fût perdue en France; mais on reconnut, en 1808, que l'espèce s'était conservée; la culture s'en propagea peu à peu, et à la dernière exposition des produits de l'industrie, tout le monde a pu se convaincre de ses progrès. De tous côtés, des efforts furent tentés pour aug-

menter la production en France; la réussite n'a pas manqué aux cultivateurs, et cette richesse a doublé chez nous. Des calculs faits avec exactitude sur le nombre de métiers qui existent en France, sur les quantités de soie qu'ils emploient, comparés aux chiffres des importations, ont démontré, d'une manière évidente, que l'on doit récolter en France plus de 1,600,000 kilog. (3,200,000 livres) de soie. Cependant, cette production ne suffit pas à la France manufacturière, dont les 100,000 métiers consomment plus de 2,500,000 kilog. (5,000,000 livres) de soie. En effet, on compte que 50,000 métiers, affectés au tissage d'étoffes de soie pure, en emploient annuellement 30 kilog. (60 livres) chacun, soit 1,500,000 kilog. (3,000,000 livres); 50,000, qui fabriquent des étoffes mi-soie, emploient chacun 15 kilog. (30 livres), soit 750,000 kilog. (1,500,000 livres): total 2,250,000 kilog. (4,500,000 livres).

Habile à tisser toutes sortes d'étoffes, la France demande à tous les pays du monde les soies qu'ils produisent; elle leur envoie ses étoffes en échange. Du reste, renonçant, à son tour, à la prohibition, la France livre aussi à l'étranger les soies qu'elle récolte.

La soie est, pour la France, une grande source de richesses, soit qu'on la considère comme produit récolté par l'agriculture, soit qu'on la regarde comme matière première fournissant du travail aux individus, soit enfin qu'on l'envisage seulement comme article de commerce et d'échange.

L'agriculture peut fournir environ 1,600,000 kilogrammes (3,200,000 livres) de soie, au prix moyen de 55 fr., ce qui donne un total de 88 millions. Mais ce chiffre n'est pas le dernier terme; la propagation toujours plus active du mûrier, l'adoption de procédés nouveaux pour l'éducation des vers, la construction de magnaneries, ne tarderont pas à le faire dépasser.

Considérée comme source de travail, la soie occupe environ 200,000 individus, c'est-à-dire deux individus par métier. La main-d'œuvre de ces ouvriers, hommes, femmes et enfants, est d'environ 70 millions, qui, ajoutés à 130 millions, prix de la matière première tant indigène qu'exotique, forment un total de 200 millions. Mais ce n'est pas assez de livrer une partie des produits manufacturés à la consommation intérieure; bientôt le commerce exportera l'autre à l'étranger, appelant à lui les soies et les étoffes étrangères.

dont la valeur s'élèvera à plus de 100 millions; il prêtera ses magasins au transit; les soies exotiques passeront par la France pour aller de l'étranger à l'étranger, et laisseront entre ses mains un bénéfice qui accroîtra leur valeur.

Les pays qui s'occupent principalement de la fabrication des soieriers sont : la France, l'Angleterre, l'Italie, la Suisse et l'Allemagne.

Le nord de l'Allemagne ne faisait presque pas de commerce, et ne s'occupait que très-peu d'industrie au XVIIIe siècle; la guerre de trente ans avait consommé la ruine du premier, et avait encore appauvri la seconde, lorsque la révocation de l'édit de Nantes jeta dans la Prusse des Français industrieux, qui dotèrent cet état de toutes les industries qui lui manquaient, et y établirent une foule de manufactures. Ces manufactures grandirent et furent encouragées par le roi de Prusse. Mais on crut les protéger en les abritant sous la prohibition des produits étrangers; aussi s'arrêtèrent-elles bientôt, et restèrent-elles stationnaires tant que la prohibition ou la restriction régit l'économie commerciale de ce pays; et les manufactures de Suisse et de Saxe ne tardèrent pas à les laisser bien loin derrière elles.

De 1797 à 1819, on fabriquait à Berlin quelques beaux articles, mais dont le débit était difficile, et qu'on trouvait peu sur les marchés, même aux foires de Leipsick et de Francfort-sur-le-Mein. La cherté de la vie matérielle, et par conséquent, de la main-d'œuvre, doit être regardée comme une des causes de cet état. On compte aujourd'hui, à Berlin, près de 3,000 métiers. Quoique les prix de façon y soient plus élevés qu'à Lyon et en Angleterre, les ouvriers de Berlin ont peine à vivre. La division de l'Allemagne en petits états a été longtemps favorable au système des douanes, des prohibitions ou des droits prohibitifs, au moyen desquels les manufacturiers croient se faire assurer contre la concurrence étrangère, et font payer fort cher leurs marchandises aux consommateurs.

L'adhésion de diverses parties de l'Allemagne au système prussien a détruit les barrières qui existaient entre les états; et déjà les manufactures en ont ressenti les heureux effets, puisque leurs produits ont trouvé des débouchés dans des pays qui leur étaient auparavant fermés. Dans les états qui ont adhéré au tarif prussien, nul article n'est prohibé; tous les droits sont francs sur le poids des marchandises, et ne

doivent jamais dépasser 10 p. 100; mais la révision des tarifs, qui peut seule, par sa fréquence, assurer l'exécution de cette dernière condition, se trouve souvent négligée, grâce aux intrigues des fabricants.

Dans la Prusse rhénane, l'existence et la main-d'œuvre sont plus chères qu'en Suisse et en Saxe; mais cela est facilement compensé par l'abondance des capitaux, et l'absence d'intermédiaire entre les fabricants et les marchands en détail. Le prix de main-d'œuvre, dans la Prusse rhénane, approche beaucoup des prix de Lyon.

En Saxe, les ouvriers ne reçoivent qu'un très-modique salaire; aussi les fabriques saxonnes peuvent-elles jeter des soieries sur les marchés étrangers. En Suisse, l'abondance et le bas prix des capitaux, l'absence presque complète d'impôts, de douanes et de tarifs soi-disant protecteurs, donnent aux fabriques suisses un grand avantage sur les nôtres dans la production des étoffes légères. Une autre source d'économie, c'est que les fabriques ont moins d'employés que chez nous.

Il y a à Zurich 9 ou 10,000 métiers, et ces métiers sont réunis dans les mains d'un très-petit nombre de fabricants. A Bâle, l'abondance des capitaux est encore plus grande qu'à Zurich; un très-petit bénéfice suffit aux fabricants qui font une concurrence redoutable aux fabriques de rubans de Saint-Etienne.

En Italie, ce sont des femmes qui s'occupent presque exclusivement du tissage; aussi, n'évalue-t-on qu'à 6 le nombre de pièces que fait chacun des 4,000 métiers de la Toscane.

L'organisation des fabriques anglaises est à peu près la même que celle des fabriques de France; jusqu'à présent, ces manufactures n'ont été presque qu'une imitation des nôtres.

Lyon est la première ville de France qui manufactura des soieries; ce fut en 1450. Tours fut la seconde, en 1470; Avignon et Nîmes suivirent de près; Saint-Chamond et Saint-Etienne vinrent ensuite au milieu du XVIe siècle; puis Paris et la Picardie.

Lyon a été longtemps l'entrepôt des soies de la France, et les fabricants des divers pays étaient obligés d'y demander les soies dont ils avaient besoin. L'abolition du privilége de l'entrepôt à Lyon a permis aux marchands de soie de s'éta-

blir dans tous les centres d'industrie, et c'est là un grand avantage. En France, non plus que dans le reste de l'Europe, il n'y a pas de véritables manufactures de soieries, il n'y a que des fabriques. Les diverses manipulations se font loin les unes des autres, et une matière, précieuse par son prix élevé, passe de mains en mains sous la garantie d'une bonne foi qui n'existe pas toujours. Cet état de choses est fatal à la fabrique; les métiers qui travaillent pour un fabricant ne sont pas sa propriété; ils appartiennent au chef d'atelier, qui en a d'ordinaire de 2 à 6. L'activité de la concurrence, le grand nombre de mains dans lesquelles sont disséminés le commerce et l'industrie des soieries, la nécessité de monter, à chaque instant, de nouvelles dispositions; toutes ces causes réunies ont élevé le prix de nos étoffes unies; et il a fallu trouver quelque moyen de reparaître sans désavantage sur les marchés d'où la concurrence étrangère nous avait exclus. On n'a rien trouvé de mieux d'abord que d'abaisser les prix; les ouvriers ont été bientôt réduits à la misère, et il a fallu chercher d'autres expédients. Les articles unis ont abandonné les villes, et se tissent à la campagne où la vie matérielle est moins chère. Quelques fabricants ont cherché un remède plus efficace à ce mal de nos fabriques, et ils ont commencé l'organisation de manufactures. La Sauvagère, près de Lyon, la Picardie, Puteaux, près Paris, offrent des modèles en ce genre. On a tenté davantage : on vient de monter à Renage (Isère), dans la maison Peillon, Goujon, Roche et Dumay, un immense atelier où des femmes sont employées à surveiller 210 métiers de crêpes et de foulards, métiers qui sont mis en mouvement par une chute d'eau.

Une autre manufacture a aussi été élevée dans le Bugey, par les soins de M. Bonnet. Les métiers y sont mus par la vapeur et par l'eau; on y fait 840 mètres (700 aunes) de satin par jour. Des femmes seules y sont employées. 100 métiers, mus par l'eau, fabriquent du satin et du gros de Naples à Pontchéry, chez M. Falsan. Dans ces fabriques, une seule personne pourrait surveiller deux métiers; mais, pour les étoffes qui demandent beaucoup de régularité, il y a une ouvrière par métier. Les ouvriers trouvent, dans ces nouvelles fabriques, le gain ordinaire et plus de bien-être matériel, résultant de la propreté des ateliers, du bon air de la campagne et de l'économie qu'on trouve dans la vie commune.

Du reste, si les unis se fabriquent à la campagne, les façonnés ont dû rester dans les villes. Il faut, dans le tissage de ces sortes d'étoffes, une grande régularité que des ouvriers habiles et exercés peuvent seuls leur donner. Il est important que les métiers soient souvent visités par les commis des fabricants, ce qui présenterait quelque difficulté si les métiers se trouvaient à la campagne. Les gains sur ces articles sont plus considérables, et permettent aux ouvriers le séjour des villes. Une autre cause, non moins puissante, c'est que, dans ce genre, les autres pays manufacturiers sont peu en concurrence avec la France. Notre supériorité dans les façonnés est reconnue et proclamée par nos rivaux eux-mêmes en industrie; on l'attribue généralement au génie créateur de nos dessinateurs, au goût des fabricants, chefs et commis, et à l'adresse de nos ouvriers.

En somme, il résulte que la soie est l'un des plus riches produits dont l'homme ait été doté par la nature, et il en fait à son tour un des plus heureux objets de son industrie. Tissée d'abord seule, la soie ne sert qu'aux riches, aux souverains et à leur cour ; pour eux, elle s'allie bientôt à l'or et à l'argent. Pour les classes moyennes, elle se tisse seule; pour le peuple, la soie se mêle au coton , à la laine.

La Chine fut, dans l'antiquité, et est encore, dans les temps modernes, la plus grande productrice de la soie. Dans le monde nouveau, l'Italie livre plus au commerce étranger que tous les autres pays ensemble. Après l'Italie, vient la France productrice, qui aspire à être sa rivale. Comme pays consommateurs, on peut citer en première ligne l'Amérique, l'Angleterre et la France. Comme pays manufacturiers, nous citerons la Suisse , la France et l'Angleterre, mais surtout ces deux dernières : la France, avec ces cinq marchés fameux , Lyon , Saint-Etienne, Avignon , Nîmes et Paris; l'Angleterre, avec son Spitalfields, Schewsburg et Manchester.

L'histoire de l'introduction du métier à la Jacquard est une leçon des plus instructives sur l'avantage de la libre communication et de la rivalité entre deux pays. Jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, on se servit du métier à la tire pour les façonnés. Dans les premières années du XIXe siècle, apparut un génie créateur qui opéra une révolution complète dans l'art du tissage : cet homme, ce fut Jacquard.

Jacquard était dans l'origine un obscur fabricant de cha-

aux de paille, et il n'avait jamais appliqué son esprit à la écanique automatique, lorsqu'il lui arriva, après la paix Amiens, de lire, dans un journal anglais, l'offre faite par Société des Arts d'une récompense à celui qui tisserait un et au moyen d'une mécanique. Son génie assoupi s'éveilla ssitôt, et il fabriqua un filet à la mécanique : mais n'ayant tenu aucun encouragement de la part du gouvernement ançais, il oublia son invention pendant quelque temps, et us tard il en fit présent à un ami comme d'une chose de u d'importance. Cependant, le filet tomba par hasard entre s mains des autorités, et il fut envoyé à Paris. Longtemps rès, lorsque Jacquard ne songeait plus à son invention, le éfet du département l'envoya chercher, et lui demanda s'il tait occupé de la fabrication d'un filet à la mécanique. cquard ne s'en souvenait pas d'abord; mais le filet lui ayant é représenté, il s'en reconnut l'auteur, et demanda trois maines pour exécuter la machine avec laquelle il l'avait nstruit. Au bout de ce temps, il revint trouver le préfet, ec la machine, et lui demanda de frapper du pied sur une rtaine partie de la mécanique, mouvement dont l'effet fut ajouter une nouvelle maille au filet. La mécanique ayant été voyée à Paris, Napoléon, avec sa brusquerie ordinaire, fit pédier un mandat d'arrêt contre le constructeur. Jacquard t aussitôt placé sous la garde d'un gendarme ; on ne lui rmit pas même de se rendre chez lui pour se pourvoir des oses nécessaires à son voyage. Arrivé à Paris, on le conduisit au Conservatoire des Arts et Métiers, et on lui commanda de construire sa machine en présence d'inspecteurs, qu'il fit aussitôt.

Lorsqu'on l'eut présenté à Napoléon, celui-ci lui adressa s rudes paroles d'un air d'incrédulité : « Est-ce vous qui étendez exécuter ce que Dieu ne saurait faire, un nœud à e corde tendue »? Jacquard montra alors sa mécanique, et nature de son opération. On lui donne ensuite à examiner i métier qui avait coûté de 20 à 30,000 fr., pour faire des sus à l'usage de l'empereur. Il entreprit d'exécuter, par i mécanisme fort simple, ce qu'on avait essayé en vain à ide d'un mécanisme très-compliqué; et, ayant pris pour odèle une des machines de Vaucanson, il construisit le fameux métier, dit métier à la Jacquard.

Il retourna alors dans sa ville natale, récompensé d'une nsion de mille écus, mais il éprouva les plus grandes dif-

ficultés pour introduire sa machine parmi les tisserands soie, et il se vit trois fois menacé de perdre la vie. Le conseil des prud'hommes, qui sont les conservateurs officiels commerce de Lyon, brisa son métier en place publique, en vendit le bois et le fer comme matériaux de rebut, et le désigna comme un objet digne de la haine et du mépris universel. Ce ne fut que plus tard, qu'on eut recours à cette admirable invention, qui fournit à la France, et surtout à Lyon les moyens d'augmenter leurs produits dans un genre où un supériorité incontestable leur est acquise, je veux parler la fabrication des façonnés et des étoffes de luxe enrichi de dessins. Si les tissus unis trouvent à l'étranger une concurrence redoutable dans les fabriques de Suisse, de Prusse et d'Angleterre, nos façonnés prennent plus de développements. En 1788, sur 14,782 métiers, Lyon n'en compta que 240 pour les étoffes façonnées. En 1801, Lyon n'avait que 7,000 métiers sur lesquels les façonnés en occupaient 2,800. Aujourd'hui, le nombre des métiers à la Jacquard est d'environ le tiers du nombre total des métiers employés.

Du reste, ce métier ne se borne pas à Lyon et à la soierie; il s'applique aussi au tissage des laines, des cotons comme aux étoffes de soie mélangées d'or et d'argent. Saint-Etienne et Saint-Chamont l'appliquent aux rubans; Paris la Picardie à la fabrication des châles et des étoffes à gilets Avignon et Nîmes, à la Florence et autres tissus; l'Angleterre l'importe chez elle; Manchester en compte plusieurs milliers, et la Prusse le monte pour nous susciter une nouvelle concurrence. Le métier à la Jacquard est une de ces rares et immortelles inventions qui ne s'arrêtent pas à un pays, et font promptement le tour du monde.

L'établissement qui surveille à Lyon les intérêts de son commerce, s'appelle le *conseil des prud'hommes*, et il est d'une utilité incontestable. Lorsqu'un fabricant a inventé un nouveau modèle, il en dépose un échantillon scellé, dans les archives de ce corps, en payant de deux à dix francs selon la durée que doit avoir son brevet. Le conseil peut saisir toute contrefaçon, mettre le délinquant à l'amende, même l'emprisonner pour dix jours. C'est une des institutions les plus populaires et les mieux organisées de toute la France. Elle doit son origine à un décret de Napoléon, en 1806, pour la restauration par tout le royaume des anciens tribunaux de manufactures, nommés *Maîtres-Gardes*. A

yon, ce tribunal se compose de neuf maîtres manufacturiers, dont l'un est président, et de huit tisserands : chaque membre est nommé par élection dans son corps respectif; tout tisserand qui possède quatre métiers est électeur. Cette cour décide de toutes les questions relatives aux intérêts manufacturiers de son district en particulier. Elle se distingue dans ses travaux par le calme et la sagacité. Les membres qui représentent les ouvriers font preuve d'un grand bon sens, et entrent dans les discussions de la cour avec autant de bienséance que leurs maîtres. Toutes les questions qui s'élèvent entre les maîtres et les ouvriers, ou entre les ouvriers et les apprentis, toutes celles enfin qui ont quelque rapport avec le commerce de soierie, sont déférées au conseil des prud'hommes. Leurs dispositions inclinent toujours à concilier les partis. Ils les interrogent, somment les témoins de comparaître, et ont le droit de faire exécuter leurs sommations; et leurs jugements sont sans appel pour toute somme au-dessous de 100 fr. Les appels de ce tribunal sont très-rares.

L'application de la laine à la fabrication des vêtements de l'homme remonte aux temps les plus reculés. Pourtant, on ne connaît presque rien sur les manufactures de laine des Egyptiens, des Grecs et des Romains; mais il est présumable que ces derniers avaient porté cet art important à un haut degré de perfection, si l'on en juge par les soins extraordinaires qu'ils donnèrent à l'amélioration des races de moutons, ainsi que par les prix élevés des animaux à riches toisons, et les amples approvisionnements d'habillements qu'ils envoyaient à leurs armées. Les vêtements de laine formaient presque exclusivement la parure des Romains des deux sexes et de tous les rangs. Après la chute de l'empire, la fabrication du drap, qui avait été enveloppée avec tous les arts civilisés dans une ruine passagère, commença à revivre vers le milieu du dixième siècle, dans les Pays-Bas, où elle reprit une grande faveur, et procura au peuple, pendant plusieurs siècles, le travail et le bien-être.

Dans le moyen-âge, l'Espagne a produit abondamment des moutons à laine fine de la race tarentine, qu'elle tenait originairement des Romains, ses anciens maîtres. En 1243, le drap de Barcelonne et de Lérida était en grande réputation, et fort estimé à la cour brillante de Séville, sous le règne de Pierre-le-Cruel. Des troupeaux innombrables exis-

taient en Espagne sous Charles-Quint ; un seul berger possédait trente mille, qui fournissaient aux nations étra gères les laines les plus fines. L'exportation de celles d États d'Italie montait annuellement à plusieurs milliers sacs, dont chacun valait de quarante à cinquante duca d'or. Les Pays-Bas exportaient de plus grosses laines. L Français suivaient de près les Italiens dans la fabricati du drap fin, qui était en partie consommé chez eux, et i exportaient le reste en Turquie. En 1646, Nicolas Cade obtint un brevet de vingt ans pour fabriquer, à Sedan, d draps noirs et de couleur, de la plus belle laine espagnol comme ceux de la Hollande. Ce fut lui qui commença la ré putation de cette manufacture, dont la célébrité dure depu cette époque. Avant la révolution de 1793, les Français su passaient les autres pays de l'Europe pour la fabrication, fini, les couleurs et la douceur de leur drap superfin, et ils o conservé leur supériorité dans ce genre de fabrication.

D'après Camder, Winchester était le siège d'une manu facture de drap, sous la domination des Romains, dans Grande-Bretagne. Mais, après leur départ, les arts dispar rent, et les Anglais n'eurent plus d'autres vêtements que d peaux, pendant plus de mille ans. Georges Fon, fondate des quakers, sous le règne même de Charles Ier, parcour tout le royaume, boutonné jusqu'au cou dans un pourpoi de cuir. L'histoire n'offre presque aucun renseignement s les manufactures de laine en Angleterre, avant le règ d'Edouard III. Ce prince leur donna une nouvelle impulsio en accordant une généreuse protection aux négociants et au artisans étrangers, persécutés par des règlements absurde Vers cette époque, Thomas Blanket, et plusieurs autres, éta blirent des métiers dans leurs domiciles, à Bristol, pour tisser des étoffes de laine ; mais ils furent tellement tourmen tés par les rapines du maire et des baillis, qu'ils furent obli gés de solliciter du roi des lettres-patentes, pour exerce sans troubles ni vexations. En l'an 1357, Blackwelt-Ha fut affecté par le maire et le conseil de la ville de Londres a marché des draps. Les statuts des règnes suivants concer nant les fabriques de laine prouvent que la corporation de manufacturiers était devenue envieuse, et tendait à impose des restrictions à la fabrication et à la vente des marchandi ses, dans les seules vues de son intérêt particulier.

Sous le règne de Henri VI, l'exportation du fil de lain

it prohibée. On nomma deux inspecteurs pour cent fabricants de draps, partout le royaume, chargés d'inspecter et e marquer toute espèce de drap, même celui qu'on fabriquait dans les maisons particulières, de l'envoyer au moulin foulon, et de percevoir un *penny* sur chaque pièce. Sous le même règne, une loi de réciprocité ordonna que : « si les laines anglaises n'étaient pas reçues dans le Brabant, en Hollande et dans la Zélande, les produits cultivés ou fabriqués dans les Etats du duché de Bourgogne seraient prohibés en Angleterre, sous peine de confiscation ». Il paraîtrait que les Anglais commençaient alors à fournir à ces pays la marchandise même que leurs tisserands leur avaient appris à fabriquer un siècle auparavant.

Vers l'année 1482, les chapeaux en laine feutrée remplacèrent les bonnets d'un usage universel avant cette époque; mais pendant longtemps, les chapeliers formèrent un corps peu important, comparativement aux bonnetiers.

En l'an 1493, dit Bacon, Henri VII, roi d'Angleterre, se brouilla avec l'archiduc Philippe; et il en résulta une interruption de commerce entre les Anglais et les Flamands, qui mit bientôt les negociants des deux nations dans une cruelle gêne.

La persécution du duc d'Alva, contre les protestants, fit passer des Pays-Bas en Angleterre, un grand nombre de fabricants qui furent généreusement accueillis par la reine Elisabeth, et contribuèrent beaucoup à perfectionner les manufactures d'estame et de laines légères, à introduire la manufacture des toiles et des soieries, et probablement à étendre le tricot au métier.

Ce qui est digne d'attention, c'est que, durant les règnes des monopoles et des protections, depuis le règne d'Elisabeth, jusqu'à l'année 1668, la fabrique de laine soit restée stationnaire en Angleterre, tandis qu'elle faisait des progrès rapides, tant sous le rapport de la qualité que sous celui du débit, chez les autres nations. Toutefois, dans le courant de cette année, Brewer vint en Angleterre avec environ cinquante Wallons, et obtint un brevet du roi pour la fabrication et la teinture des draps fins en laine d'Espagne seulement, sans mélange de laine inférieure; arts inconnus dans ce pays avant cette époque, et que l'on regardait même comme impraticables. Ces étrangers fournirent des draps à 50 p. 100 au-dessous de l'ancien prix. Huot a expliqué pour-

quoi l'Angleterre est restée si longtemps en arrière dans cette importante branche de commerce. Il s'exprime ainsi : « La cause tenait aux lois municipales de l'Angleterre et à la manière dont elle traitait les étrangers, qui, d'abord, payaient doubles droits à la douane, et étaient ensuite exclus de toutes les compagnies ou confréries de métier, et il ne leur était pas permis, en outre, d'établir de manufactures, soit comme maîtres, soit comme associés, autres que celles qui n'étaient pas exploitées par des indigènes; en sorte qu'il ne venait aucun des maîtres manufacturiers flamands qui fabriquaient le drap fin, leur art n'étant plus un mystère, quoique infiniment supérieur à la fabrication du drap, alors connue en Angleterre. Il ne s'établissait que des fabricants de nouvelles espèces d'étoffes de laines, de serges, de damas ou de bas ».

L'art de filer et de tisser le coton se perd aux Indes dans la nuit des temps; mais ce n'est guère que depuis un demi-siècle que, par suite des inventions admirables des James-Hargraves, en 1767; des Richard Arkwright, peu de temps après; des Crompton et des Cartwrighs, l'industrie cotonnière a pris, en Europe, et surtout en Angleterre et en France, le développement immense que nous lui connaissons. Le bas prix auquel l'emploi de ces admirables machines a fait descendre les étoffes de coton, semblait menacer la laine de rester longtemps stationnaire, de ne trouver d'emploi que dans la fabrication des draps, étoffe trop chaude pour les contrées méridionales, et de ne pouvoir jamais rivaliser avec le léger végétal de l'Asie et de l'Amérique, dans les étoffes qui conviennent à l'habillement des femmes; mais, grâce au génie inventif des manufacturiers d'Europe, une lutte active se prépare depuis quelques années entre la laine et le coton. Reims, Roubaix, Amiens, confectionnent avec de la laine des étoffes qui le disputent pour la légèreté avec celles de coton, et présentent en même temps aux consommateurs plus de solidité à l'emploi, plus de richesse et de brillant dans les couleurs. L'Espagne et l'Amérique ont reconnu l'avantage de ces étoffes légères, et nous en achètent de grandes quantités qui iront toujours croissant à mesure que le peignage et la filature de la laine feront de nouveaux progrès.

Le commerce des laines, en France, a été de tout temps une des branches les plus importantes de notre industrie agricole et manufacturière; et pourtant nos manufactures de draps furent longtemps tributaires de l'étranger, tandis que

es laines indigènes ne servaient qu'à la draperie et aux toffes les plus grossières.

En 1757, M. le président de la Tour-d'Aigues voulut faire n Provence ce que Varon, oncle de Columelle, avait exécuté n Espagne. Il se procura un bélier d'Afrique pour opérer es croisements avec les races indigènes de nos provinces iéridionales.

Ces premiers essais n'eurent pas un heureux résultat. lors le président fit acheter des béliers en Espagne, et c'est 1 moyen des croisements qu'il opéra alors, qu'il réussit à onner à son troupeau le degré de finesse qu'il cherchait.

En 1776, le roi Louis XVI obtint du roi d'Espagne 200 rebis et béliers de race pure, de Léon et de Ségovie. Ce etit troupeau fut confié aux soins du naturaliste Daubanton, ui, depuis 1766, s'occupait avec ardeur de l'amélioration e nos races indigènes, par le croisement des béliers et breis du Roussillon, de la Flandre, de l'Angleterre, ainsi que Espagne, de Maroc et du Thibet, croisements qui ne lui taient donné aucun résultat satisfaisant.

En 1786, par un autre traité, l'Espagne concéda à la rance 367 brebis des plus beaux troupeaux de Léon et de égovie; c'est la souche du troupeau de Rambouillet.

En 1799, la France, par le traité de Bâle, recevait du gouernement espagnol 5,500 brebis et béliers choisis dans les lus beaux troupeaux de la Castille. Avec cette quantité, on rma six établissements modèles, à l'instar de celui de Ramouillet. Le surplus fut distribué à des propriétaires, et tte régénération fut suivie avec tant de soins que dès 1808, s manufactures n'eurent plus autant recours aux laines Espagne.

Plus tard, sous Napoléon, un grand nombre de mérinos rent introduits en France, et l'on vit s'élever soixante sucrsales de Rambouillet, où l'on pouvait, *gratis*, se procur des béliers espagnols. On obligea même, par un décret ndu en 1811, les propriétaires de troupeaux de race pure, fournir aux succursales les béliers dont ils pouvaient se sser.

Tel était l'état des choses, lorsque nos désastres en Espae, et ceux qui amenèrent la guerre en France, portèrent coup funeste à la régénération de nos races indigènes. La upart de nos jeunes mérinos furent envoyés à la boucherie ur le besoin des armées, et beaucoup de nos bergeries fuet dépeuplées au profit de l'Allemagne.

Heureusement, la paix vint bientôt donner un nouvel éla à l'agriculture pour l'amélioration de nos races indigènes En 1814, le gouvernement autorisa la libre exportation de bêtes à laine, et cette mesure ne tarda pas à faire recherche nos laines par l'Allemagne, la Belgique et l'Angleterre. Dan les trois années qui ont suivi 1815, nos manufactures on certainement produit plus de tissus en tous genres que dan les dix années qui avaient précédé.

La filature de la laine à la mécanique n'est connue en Franc que depuis à peu près vingt-cinq années. Celle de la lain cardée nous a été importée d'Angleterre, de 1809 à 1812, pa MM. John Cockerill et Douglas, et plus tard par Lasgorsain e plusieurs autres. La filature de la laine peignée s'est surtou perfectionnée depuis 1825, et aujourd'hui les filateurs de lain français ne connaissent plus de rivaux. On a maintenant de machines dont la perfection est telle, que la laine se file auss fin que le coton. On file pourtant encore la laine à la mai dans quelques localités de la Picardie, de la Normandie e de nos départements du Nord, pour la passementerie e la grosse bonneterie ; mais ce mode ne tardera pas à dispa raître complètement.

Les principaux établissements qui filent la laine en Franc sont situés à Reims (Marne), à Rethel (Ardennes), à Tur coing (Nord), à Essonne (Seine-et-Oise), à Paris, Amiens, à Saint-Denis, au Cateau-Cambresis (Nord). C dernier établissement occupe de 6 à 7,000 ouvriers. La lain y est triée, lavée, peignée, filée, puis convertie en tissus. Ci tons encore les établissements d'Ambézieux (Ain), de Pont Gérard (Marne), de Gravigny (Eure), de Louviers, d Fourmoir, de Hucnebup, de Nonancourt.

Les qualités du coton le recommandent pour vêtements, d préférence aux tissus de chanvre ou de lin, dans les clima chauds comme dans les climats froids. Sans doute, la toile l'avantage sous quelques rapports : légère, belle et forte, el est d'un usage très-agréable sous un ciel tempéré ; mais calicot garantit mieux le corps de l'excès de la chaleur et d froid, et il absorbe plus vite que la toile la transpiration I coton a donc un avantage marqué sur la toile.

La fabrication des tissus de coton a été pratiquée dans l'I doustan, depuis les temps les plus reculés. D'après Héro dote, qui écrivait vers l'an 445 avant J.-C., les Indiens po taient tous des vêtements de coton. « Ils possèdent, dit l'his

rien grec, une sorte de plante qui, au lieu de fruit, produit la laine d'une qualité plus belle et meilleure que celle des outons : les Indiens en font leurs vêtements ». Et il est obable que les Indous portaient déjà des tissus de coton usieurs siècles auparavant, car ces peuples ont toujours anifesté de l'éloignement pour toute espèce d'innovation. érodote parle du coton comme d'une plante particulière à Inde, et il ne mentionne pas la laine végétale employée ailurs pour fabriquer des vêtements. Il dit des Babyloniens, termes précis, que leurs habits étaient de lin et de ine ; et des Egyptiens, que les leurs étaient seulement lin, à l'exception du châle de laine blanche dont les prêes couvraient leurs épaules, une fois hors des fonctions de ur ministère. On peut donc conclure avec certitude que, à ette époque, la fabrication des tissus de coton était génélement répandue dans l'Inde, mais qu'elle n'existait dans ucune autre contrée à l'ouest de l'Indus. Arrien et Strabon onfirment la citation d'Hérodote, sur l'usage des tissus de oton dans l'Inde ; et Strabon ajoute que de son temps (il mourut l'an 35 de notre ère), le coton croissait, et que l'on s'en servait pour faire des habits dans la province située à l'entrée du golfe Persique.

Du temps de Pline, cinquante ans après Strabon, le cotonnier était connu dans la Haute-Egypte, ainsi que dans l'île de Tylos, dans le golfe Persique. Voici comment il s'exprime à ce sujet : « Dans la Haute-Egypte, dit-il, vers l'A» rabie, croît un arbuste que les uns appellent *Gopypion*, » et les autres *Xylon*. Il est petit, et porte un fruit sembla» ble à une aveline, dans lequel se trouve un duvet soyeux » que l'on file. On en fait de magnifiques vêtements pour les » prêtres d'Egypte, et rien n'est comparable à ces belles » étoffes pour la blancheur et le moelleux ». Le naturaliste grec Théophraste mentionne l'existence, dans l'île de Tylos, d'arbres portant de la laine, avec des feuilles exactement semblables à celles de la vigne, mais plus petites.

Arrien, que nous venons de citer, vivait vers la fin du premier siècle de l'ère chrétienne. Cet écrivain, qui était en même temps marchand et navigateur, fit voile sur cette partie de l'Océan qui s'étend depuis la mer Rouge jusqu'aux extrémités les plus reculées de l'Inde, et il décrit avec soin dans son ouvrage, connu sous le nom de *Périple de la mer d'Erythrée*, les objets d'importation et d'exportation de plu-

sieurs villes de ce pays, objets dont se composait leur commerce avec les Arabes et les Grecs. D'après cet ouvrage, il paraît que les Arabes apportaient des cotons de l'Inde à Aduli, port de la mer rouge; que les ports au-delà de cette mer avaient un commerce régulier avec *Patala* sur l'*Indus*, Ariakè, et Barygaza, aujourd'hui Baroche, et en recevaient des marchandises de coton de différentes sortes; que Barygaza exportait une grande quantité de calicots, de mousselines et autres tissus de coton, unis ou à fleurs, fabriqués dans les provinces dont cette ville était le port, ainsi que dans l'intérieur des contrées les plus reculées de l'Inde; que Masalia, ajourd'hui Masuli-Patam, était alors, comme elle a toujours été depuis, fameuse par ses manufactures d'excellentes étoffes de coton; et que les mousselines du Bengale étaient à cette époque, comme de nos jours, supérieures à toutes les autres.

Des ports de l'Egypte et de l'Arabie, les produits des manufactures de l'Inde ne tardèrent pas à pénétrer, ainsi qu'on peut le présumer, dans la capitale de l'empire romain, et dans quelques riches cités de la Grèce. Cependant les marchandises de coton ne devaient pas être l'objet d'une importation considérable pour Rome, et pour la Grèce, puisqu'il n'en est fait aucune mention directe par leurs écrivains, qui ne négligeaient pas de s'occuper des autres produits importés de l'Orient, tels que l'or, les épices, les pierres précieuses et même la soie.

Quoique d'un prix beaucoup plus élevé et venant d'une contrée aussi lointaine que la Chine, la soie fut recherchée avec avidité par les dames de Rome, et surtout par celles de la capitale du Bas-Empire. Les vers à soie, ainsi que l'art de fabriquer leurs produits, furent importés de la Chine à Constantinople, par deux moines persans, sous le règne de Justinien, en 552; et il y a tout lieu de croire que les marchandises en coton, de l'Inde, y furent aussi importées à la même époque; mais il est probable qu'elles n'étaient pas alors très-estimées.

En 1252, les étoffes de coton étaient déjà un article important de commerce pour vêtements, dans la Crimée et dans la Russie du Nord, où on les apportait du Turkestan. Il y avait aussi, à cette époque, une manufacture de très-beaux tissus de coton dans l'Arménie; et cette laine végétale croissait abondamment en Perse, et y était manufacturée

ans toutes les provinces qui bordent l'Indus. Mais ce qui st vraiment extraordinaire, c'est que les Chinois, peuple si ndustrieux et si avancé dans les arts, soient restés sans ma-ufactures de coton jusqu'à la fin du XIII[e] siècle, lorsque ette industrie florissait depuis trois mille ans dans l'Inde, ays voisin de la Chine. Le cotonnier pourtant y était onnu ; mais si l'on fabriquait quelques étoffes de coton, ce 'était que comme objets de rareté ; tandis que dans le IX[e] iècle, les habits de soie étaient portés par tous les habitants, lepuis le paysan jusqu'au prince. Cet état de choses dura usqu'à la conquête de la Chine par les Tartares, époque à aquelle la culture du cotonnier y fut introduite comme ob-et d'utilité. Cette nouvelle industrie eut à vaincre les résis-ances des ouvriers employés à la fabrication des étoffes de aine et de soie, mais enfin elle triompha de ses adversaires, et prévalut dans tout l'empire, vers l'année 1368.

Les toiles de la Chine, et en particulier les nankins, sont très-recherchés dans le commerce, quoique aucun perfection-nement n'ait été apporté dans les grossières machines em-ployées si longtemps dans les fabriques des Indes. Si l'on en croit des voyageurs dignes de foi, le pays ne produit plus aujourd'hui assez de coton pour l'usage de ses habitants, et il est forcé d'avoir recours aux importations de différentes parties de l'Inde pour fournir à la consommation générale.

La culture du cotonnier ainsi que la fabrication des étoffes de coton furent répandues, à une époque très-reculée, et probablement par les Musulmans, dans toutes les parties de l'Afrique situées au nord de l'équateur. Lors de la dé-couverte du Nouveau-Monde, la fabrication des tissus de coton était déjà parvenue sur ce continent à un haut degré de perfection; et les Mexicains tissaient avec cette matière leurs principaux vêtements, car ils n'avaient ni laine, ni chanvre, ni soie, et ils ne se servaient point du lin, qui ce-pendant croissait chez eux. Parmi les présents envoyés à Charles-Quint, par Cortez, le conquérant du Mexique, on remarquait des manteaux, des vestes, des mouchoirs, des courtes-pointes et des tapis de coton. Christophe Colomb lui-même reconnut que le cotonnier croissait spontanément, et en grande abondance, à Hispaniola, dans les îles de l'Inde-Occidentale, et sur le continent de l'Amérique du sud, où les habitants portaient des vêtements de coton, et en faisaient leurs filets à pêcher. Il est donc probable que le contonnier

est originaire de l'Amérique, aussi bien que de l'Inde. Quant à la date où l'art de convertir le coton en fils et en tissus, fut connu sur ce continent, les opinions sont fort divisées sur ce point.

Dès le xe siècle, au plus tard, le cotonnier fut naturalisé en Espagne, et son produit employé à la fabrication de belles étoffes. Des manufactures y furent établies à Cordoue, à Grenade et à Séville. Les tissus de coton fabriqués dans le royaume de Grenade avaient une grande réputation dans le XIVe siècle. On ne trouve de traces de la fabrication du coton en Italie, que vers la fin de XIVe siècle.

L'histoire du commerce n'offre rien de comparable aux merveilleux progrès de l'industrie cotonnière en Angleterre. Il y a cinquante ans, la manufacture de laines était le grand article de commerce de ce pays. Dans l'année 1780, le total des exportations de manufactures de coton, dans tous les genres, ne se montait qu'à une valeur de 355,000 livres sterlings; en 1785, deux ans après la guerre d'Amérique, et lorsque le commerce de l'Angleterre était, en quelque sorte, débarrassé des entraves qui l'avaient paralysé durant cette lutte, la somme totale des exportations en cotons de toute espèce ne s'élevait pas à plus de 864,000 livres, tandis qu'à la même époque, les exportations des manufactures de laine dépassaient de beaucoup quatre millions; ces deux produits étant alors dans la proportion de 1 à 5. Mais un revirement incroyable s'est opéré depuis : les exportations de la laine ne s'élevèrent pas, en 1822, à plus de 6,000,000 de livres sterlings, ce qui ne fait pas tout-à-fait un cinquième de celles du coton. M. Huskisson déclara, le 8 mars 1824, dans la chambre des communes, que, d'après les renseignements les plus certains qu'il avait obtenus sur cette matière, il ne croyait pas exagérer en affirmant que la valeur réelle du produit des manufactures de coton consommé à l'intérieur, pendant l'année précédente, montait à 32,000,000 de livres sterlings. Sur ces trente-deux millions de marchandises, il n'y avait que six millions de matière première : les vingt-six autres millions constituaient les profits du capitaliste, et le prix des ouvriers employés aux manufactures.

Le trait le plus remarquable dans l'histoire de la manufacture du coton, c'est l'énergie qui a caractérisé son invention, les nombreuses et inappréciables découvertes qu'elle a fait naître, le génie qu'elle a déployé, les lumières qu'elle a ré-

lues, et les secours qu'elle a prêtés au commerce des es, du lin et des soieries. Dans les tissus fabriqués en leterre jusqu'en 1773, la trame seule etait en coton ; la ne était formée de fil de lin que l'on importait en grande ie de l'Allemagne et de l'Irlande. Dans le principe, les rands, disséminés dans les campagnes, se procuraient me ils pouvaient la trame et la chaîne, tissaient les étoffes, s portaient eux-mêmes au marché ; mais vers 1760, on pta un autre système. Les négociants de Manchester mencèrent à envoyer dans des campagnes des agents qui loyaient des tisserands auxquels ils fournissaient le fil llemagne ou d'Irlande nécessaire pour la fabrication de chaîne ; et, pour celle de leur trame, du coton en laine était cardé et filé au fuseau ou au rouet dans la famille me de chaque ouvrier. Il s'établit ainsi un système de fa-cation domestique ; les plus jeunes membres de la famille daient et filaient pendant que le chef s'occupait à tisser. r là, le tisserand se trouvait affranchi de la nécessité de pourvoir de fil pour chaîne et de coton pour trame, et de rcher des acheteurs quand sa pièce d'étoffe était finie; ce constituait pour lui une grande économie de temps. A rènement de Georges III, en 1760, la totalité des étoffes coton manufacturées annuellement dans la Grande-Bre-gne, pouvait s'élever à une valeur de 200,000 livres ster-gs, et le nombre des individus qui s'occupaient de cette rication, était tout-à-fait insignifiant.

En 1767, un homme très-ingénieux, James Hargraves, enta la *spinning-jenny*. Cette machine, telle qu'elle fut imitivement construite, permettait de filer huit fils avec même facilité qu'un seul : par la suite, elle fut perfec-onnée à tel point qu'un enfant était capable de mettre en ouvement de 80 à 120 broches.

Ce fut la *spinning-jenny*, ainsi perfectionnée, qui immorta-sa Richard Arkwright. Le mode d'action de cette machine ffère essentiellement de toutes les autres méthodes de filer it au fuseau, soit au rouet, soit à la jenny, qui n'est autre ose qu'une modification du rouet : elle file au moyen de cy-ndres. Après la *spinning-jenny* perfectionnée, les machines ui ont eu la plus grande influence sur la fabrication du co-n, sont la *mull-jenny* inventée par M. Crompton, et le wer *loom*, de l'invention de M. Cartwright.

Mac-Culloch croit que l'on peut aujourd'hui porter la

valeur totale des marchandises de coton fabriquées dans la Grande-Bretagne à la somme de plus de 856,000,000 de fr. Si l'on déduit de cette valeur totale celle de la matière première, évaluée à 176,000,000, il reste 680,000,000 de fr., qui constituent le fonds, duquel doivent être tirés les salaires des ouvriers, les profits des capitalistes, l'entretien des bâtiments et des machines, les dépenses de combustible, etc. S'il était quelque moyen de savoir comment ce fonds est réparti, on pourrait se former une idée assez exacte du nombre des ouvriers, et du montant des capitaux employés dans cette industrie; mais on n'a que des probabilités et des analogies pour se guider. « Supposons, dit Mac-Culloch, que les profits du capital, les frais de direction et de gestion des fabriques, et la somme nécessaire pour pourvoir à l'entretien des machines, à l'achat de la houille, etc., montent au tiers de la valeur des produits manufacturés, moins celle de la matière prèmière, c'est-à-dire à 9,000,000 liv. sterl., ou un peu plus de 226,000,000 de fr., il restera pour les salaires des fileurs, tisserands, blanchisseurs, etc., 18,000,000 liv. sterl., ou plus de 454,000,000 de fr.; enfin, eu égard au nombre considérable d'enfants au-dessous de seize ans employés dans les manufactures, établissant le taux moyen des salaires à 22 liv. 10 s. sterl., ou 567 fr. par an pour chaque individu, on trouve un peu plus de 800,000 pour le nombre des individus employés dans les différentes branches de l'industrie des cotons.

» On se tromperait, si l'on supposait que ce nombre, quelque grand qu'il soit, comprend la totalité des individus que fait vivre l'industrie des cotons. De la somme de 9,000,000 liv. sterl, mise à part pour les profits des capitalistes, pour subvenir aux frais d'entretien des machines et à l'achat de la houille, une grande portion est employée à payer les salaires des mécaniciens, fondeurs, forgerons, maçons, menuisiers, etc. Il n'est pas facile de déterminer au juste cette portion; mais en l'évaluant à un tiers ou 3,000,000 liv. sterl. et supposant les salaires de ces ouvriers au taux moyen de 30 liv. sterl. (un peu plus de 750 fr.) par an, leur nombre se trouvera être de 100,000. Il restera conséquemment 6,000,000 liv. sterl., pour les profits du capital et les frais divers d'exploitation.

» Supposant maintenant que l'intérêt du capital joint aux frais de direction et de gestion se monte à 10 p. 100, les 34,000,00

r. sterl. rendront d'intérêt, 3,400,000 liv. sterl, qui, déduites de 6,000,000 de profits, laisseront 2,600,000 liv. pour les frais d'entretien du matériel, achat de houille et de farine, et tous autres déboursés.

» D'après l'évalnation faite plus haut, le montant total des salaires serait de 21,000,000 liv sterl.; mais il n'y a guère de branche de l'industrie cotonnière où les salaires soient avancés plus de six mois avant la vente des marchandises. On en peut conclure que 10,000,000 liv. sterl. sont un capital suffisant et peut-être plus que suffisant pour le paiement des salaires. Si ces diverses estimations sont à peu près justes, il s'ensuivra qu'à raison des vieillards, des infirmes et des enfants que nourrissent les individus activement employés dans les manufactures de coton ou à l'entretien du matériel de ces établissements, l'industrie cotonnière fait vivre de 1,200,000 à 1,400,000 personnes.

» Les effets que l'ouverture subite d'un champ aussi vaste et aussi fécond pour l'emploi des capitaux et du travail a produits sur la population des différentes villes du Lancashire et du Lanarkshire, districts où l'industrie cotonnière est principalement exercée, ont été vraiment extraordinaires. En 1774, par exemple, on n'estimait la population de la paroisse de Manchester qu'à 41,000 habitants, et cette population se composait, en 1831, de 187,000 individus, c'est-à-dire avait plus que quadruplé dans l'espace de 57 ans. En 1780, la population de Preston ne dépassait pas, dit-on, 6,000 âmes : elle est aujourd'hui de plus de 33,000. Celle de Blockburn s'est également accrue d'environ 12,000 à plus de 27,000, dans l'espace de 30 ans, de 1801 à 1831. Dans la même période, celle de Bolston a monté de 17,000 à 41,000, et celle de Wigan, d'environ 11,000 à plus de 20,000. Liverpool n'est pas, à proprement parler, l'un des sièges de l'industrie cotonnière ; néanmoins il lui est redevable, en grande partie, de la rapidité sans égale de son accroissement. Cette ville est le grand marché des districts manufacturiers, le port où sont importés presque tout le coton brut ainsi que les divers articles étrangers nécessaires pour la subsistance des ouvriers employés dans les manufactures de coton, et d'où les articles manufacturés sont exportés pour les autres pays. Son commerce est conséquemment devenu immense, et, à cet égard, il ne le cède aujourd'hui qu'à Londres seul. D'après les anciens dénombrements, la population

de Liverpool ne montait, en 1700, qu'à 5,145 habitants; en 1750, elle s'était élevée à 18,450, et en 1770 à 34,050. A partir de cette dernière époque, l'industrie cotonnière commença à s'étendre rapidement, et en conséquence, la population de Liverpool s'accrut par des degrés non moins rapides. En 1801, elle était de 77,653 habitants; en 1821, de 118,972; et en 1831, de 165,175. En 1780, la ville de Glascow ne contenait que 42,832 habitants; en 1801 ce nombre avait presque doublé, étant de 83,769; et en 1831, il était arrivé à près de 203,000. L'accroissement de Paisley est aussi fort remarquable. En 1782, cette ville, en y comprenant Abben, Parish, ne contenait que 17,000 habitants; en 1801, elle en comptait 36,722; en 1821, environ 47,000; et en 1831, 57,466.

» Depuis l'abandon du système des droits protecteurs, en 1823, l'industrie cotonnière a commencé à faire de grands progrès en Irlande. Un rapport présenté à la chambre des communes fait connaître que la quantité de tissus de coton exportés de l'Irlande pour la Grande-Bretagne, en 1822, s'est élevée à 371,868 mètres; en 1823, à 508,988 mètres; en 1824, à 3,511, et en 1825, à 508,988, ayant presque duodécuplé en deux ans, par suite de l'abolition des droits qui avaient été établis dans l'intention de protéger l'industrie de l'Irlande. Malheureusement, la situation politique du pays et le manque de houille sont des obstacles insurmontables aux progrès continuellement croissants de l'industrie manufacturière dans cette partie de l'empire Britannique. »

Il résulte d'un rapport fait par un comité de l'Institut de New-Yorck, que les Etats-Unis qui, en 1800, consommaient 500 balles de coton seulement, en ont consommé en 1825 90,000 balles; en 1828, 200,000 balles; en 1835, 216,888 balles; et dans les onze premiers mois de 1836, 36,000,000 kilog. Dès l'année 1830, on comptait à Philadelphie 104 filatures ou fabriques de tissus de coton employant 4,500 tisseurs, 200 teinturiers, 5,000 femmes et enfants destinés à préparer les trames et chaînes des étoffes, produisant par jour environ 74,715 mètres d'étoffes, et pour une valeur annuelle de 20,412,000 fr.

L'exportation des seuls tissus de coton, de fabrique nationale, opérée par les Etats-Unis, en 1833, s'est élevée à la somme de 12,662,600 fr.; en 1834 elle n'était que de 12,430,000 f., mais cette diminution a pesé sur tous les ar

ticles; et, en comparant la moindre valeur avec celle que Mac-Culloch donne comme représentant l'exportation de tous les articles de coton, en 1832, on trouve un accroissement d'environ 5,000,000 fr.

Ce n'est guère qu'aux dernières années du dix-septième siècle que remonte la fabrication des fils et tissus de coton en France. En 1668, il ne fut importé du Levant en France, que 450,000 livres de coton en laine et 1,450,000 livres de coton filé. En 1740, l'importation du coton en laine s'élevait déjà à 3,831,310 livres et celle de coton filé à 2,014,978 liv. Jusqu'en 1750, le coton n'était encore filé qu'à la main.

En 1765, une manufacture de velours de coton fut établie à Amiens; et les directeurs de cette fabrique firent exécuter en 1773, sur des dessins qu'ils s'étaient procurés en Angleterre, des machines à filer le coton, qui mettaient en action de 18 à 20 broches. Dans les années suivantes, différents essais furent tentés, mais ils ne prirent de la consistance qu'après la guerre d'Amérique. En 1784, le sieur Martin, d'Amiens, importa le premier en France les machines à filer le coton, inventées en Angleterre, et il obtint, à ce titre, l'autorisation de fonder une manufacture privilégiée à l'Epine, sur la rivière de Seine, près Arpajon.

Ce n'est guère que vers les premières années du siècle actuel que la fabrication des tissus de coton a pris de l'extension en France. En 1803, on commença à former à Saint-Quentin des établissements pour le tissage du coton. Les premières étoffes que l'on y fabriqua, furent des basins, ensuite des calicots pour l'impression, et bientôt des percales, des mousselines unies et à dessins variés de la plus grande richesse. A Tarare, l'industrie cotonnière marchait sur la même ligne qu'à Saint-Quentin. En 1806, le jury déclara, dans son rapport, que l'art de filer le coton était parfaitement établi en France.

50 kilogrammes (100 livres) de coton Géorgie courte soie venant de New-Yorck, reviennent à l'entrepôt de Liverpool, sans droit, à 4 liv. sterl., soit, au change de 25 fr. 50 c. à 98. fr. 70 c.

50 kilogrammes (100 livres) du même coton achetés à New-Yorck, reviennent à l'entrepôt sans droit, au Hâvre, à 97 fr. 88 c., ce qui fait environ 90 cent. par 50 kilog. (100 livres) de moins qu'à Liverpool. Il est vrai qu'à raison des frets de retour que les navires américains trouvent plus fa-

cilement à Liverpool qu'au Hâvre, le fret des Etats-Unis pour le premier de ces ports est quelquefois à meilleur compte; mais cette différence ne va jamais à plus de $^1/_8$ denier par livre, soit environ 1 $^1/_4$ cent. par $^1/_2$ kilogramme (1 liv.). 1 kilogramme (2 livres) vaut 2 $^1/_5$ livres anglaises à peu près.

Quand l'on dit en France que le coton est ordinairement plus cher au Hâvre qu'à Liverpool (le droit des deux pays non compris), on a tort; le cours des marchés, en commune, se balance généralement dans l'année; car, s'il est vrai que le coton soit quelquefois plus cher au Hâvre qu'à Liverpool, le contraire arrive plus souvent.

Quant aux cotons Géorgie longue soie pour les filés fins, l'Angleterre étant le pays de la plus grande consommation de ces cotons, c'est à Liverpool qu'ils obtiennent ordinairement les plus hauts prix; et la preuve, c'est que les planteurs de ces cotons, qui sont dans l'habitude d'en faire des envois pour leur compte en Europe, les dirigent de préférence sur ce point, après avoir fait l'expérience du marché au Hâvre.

Ceux qui prétendent que le change aux Etats-Unis est ordinairement plus avantageux pour l'Angleterre que pour la France, sont dans l'erreur. Le fait est que le change aux Etats-Uunis est tantôt plus, tantôt moins favorable pour la France, suivant l'importance relative des traites des deux pays, qui sont offertes à la négociation; et il y a dans l'année à peu près parité d'avantages pour l'un et l'autre pays. En juillet 1835, pour avoir à New-Yorck 4,755 dollars, il en coûtait à l'Angleterre, au change du jour avec la France et l'Amérique, 25,000 fr., et la France 25,201 fr.; ce qui fait une différence tout-à-fait insignifiante.

Quelques-uns veulent tenir compte de 7 $^4/_{10}$ cents pour différence sur les droits d'entrée en France et en Angleterre, en faisant la comparaison du commerce cotonnier dans les deux pays; mais pourquoi cela? Cette différence ne trouverait-elle pas à la rigueur sa compensation dans le droit d'entrée des marchandises fabriquées, et dans le remboursement à l'exploitation? Et d'ailleurs, lorsqu'il sera question de remplacer la prohibition par des droits protecteurs, il faudra bien affranchir la matière première, puisque le droit sur le coton brut augmente le revient des filés n°s 30 à 40 d'environ 5 p. 100, et de 8 à 10 sur les gros numéros; ce serait autant d'avance pour la fraude, en diminution sur la pro-

tection. Les filatures de Rouen et de tout le Nord diffèrent peu dans les frais sur les transports intérieurs des filatures anglaises; et la Suisse se trouve dans une condition plus défavorable sur ce point que l'Alsace. Les filés anglais, pour soutenir la concurrence avec les filés français sur les marchés de l'intérieur, auraient à supporter les mêmes frais de transport.

Le coton des Etats-Unis supporte à l'entrée :

En France, un droit sur 50 kil. de.	.	11 f.	00 c.
En Angleterre. . . .	*id.*	7	73
En Belgique.	*id.*	0	93

On estime la production générale de coton ainsi qu'il suit :

Etats-Unis d'Amérique.	175,000,000 k.
Inde.	30,000,000
Brésil.	12,000,000
Colonies, de Bourbon, Cayenne et autres.	3,000,000
Egypte et Levant.	10,000,000
Total. . .	230,000,000

La consommation se partage ainsi :

Angleterre.	150,000,000
France. . , ...	40,000,000
Etats-Unis.	18,000,000
Chine, moitié de la récolte de l'Inde.	15,000,000
Suisse, Saxe, Prusse et Belgique. .	17,000,000
Total. . .	240,000,000

Cet aperçu présente la consommation comme dépassant la production de 10,000,000 de kilog., ou environ 70,000 balles. C'est en effet ce que confirment, d'un autre côté, les relevés du commerce, et ce qui explique la diminution annuelle des approvisionnements, et la hausse des prix.

D'après une statistique publiée en Angleterre en 1832, il y existait alors 11,500,000 broches occupées au filage du coton, produisant annuellement 115,700,000 kilog. de filés : 300,000,000 de francs étaient le capital en machines et en ateliers.

La consommation du coton, en France, est à peu près

le quart de la consommation anglaise; et comme on file en France un peu plus par broches qu'en Angleterre, on doit y avoir à peu près 3 à 3,500,000 broches, produisant annuellement 34,000,000 k. filés de toute nature: 105,000,000 fr. peuvent représenter la valeur réduite et actuelle des machines et ateliers, à 30 fr. la broche.

Précédemment, une filature bien établie, comme on est dans l'usage de les avoir en Alsace, y compris l'emplacement, le moteur, etc., revenait jusqu'à 50 et 55 francs la broche, tandis qu'aujourd'hui on peut l'établir, en y comprenant le perfectionnement des machines, au prix moyen de 40 à 45 francs la broche.

M. Nicolas Kœchlin, qui, par suite de ses voyages dans les cantons manufacturiers de l'Angleterre et ses connaissances profondes de l'industrie cotonnière en France, est à même de faire une comparaison exacte entre les deux pays, pense que, pour les numéros qui forment les neuf dixièmes de la consommation, les Français n'ont absolument rien à envier à leurs voisins d'outre-Manche. L'Alsace a exporté des fils durant la dernière crise, en assez grande quantité pour la Suisse, où ils ont soutenu avec avantage la comparaison avec ceux de l'Angleterre. Il en est de même à Tarare, où depuis longtemps, les plaintes portent plutôt sur l'insuffisance d'approvisionnement et sur les hauts prix, que sur la qualité.

Plusieurs des chefs des filatures alsaciennes sont allés visiter l'Angleterre dans le courant de l'été 1834, et ils disent qu'ils n'y ont rien vu d'un intérêt particulier, et qu'en somme, sauf les numéros les plus élevés, les fils d'Alsace valent les fils anglais. MM. Nicolas, Schlumberger et compagnie, de Guebwiller (Haut-Rhin), ont monté leur filature pour les numéros fins à un degré de perfection qui plus d'une fois, a fait l'étonnement des Anglais eux-mêmes

M. Connell, un des premiers fabricants de filés fins à Manchester, nous a assuré que la filature sus-nommée possédait des métiers Mull-Jenny aussi parfaits que les siens La filature de MM. Dolfus, Mieg et compagnie, à Mulhouse ne le cèdent en rien aux meilleurs filatures de Manchester et de ses environs pour les numéros ordinaires. La grand galerie aux cardes, surtout, chez MM. Dolfus et Mieg, est l plus automatique que l'on puisse voir en aucun endroit, travaille avec moins de main-d'œuvre qu'aucune autre Angleterre.

Les 34,000,000 de kilog. de cotons filés en France sont évalués à	170,000,000 fr.
On y emploie 37,000,000 kil. de coton brut, évalués à	88,000,000
Il reste pour la main-d'œuvre, le combustible, l'entretien des établissements, les intérêts, les bénéfices	82,000,000 fr.

Le nombre des ouvriers employés dans les filatures doit s'élever de 80,000 à 90,000. La moyenne des salaires est de 1 fr. 30 c. par individu.

En Angleterre, au moyen de vastes établissements de construction, d'une immense concurrence, et du bon marché de la houille et du fer, les machines et autres objets de filature coûtent bien moins cher qu'en France. Un métier à filer, sans accessoires, revient en Alsace à 10 fr. la broche. On ne le paie en Angleterre que 6 fr.; mais le coût de la bâtisse chez les Anglais corrige un peu ce désavantage des filateurs français. Un bâtiment pour filature, construction simple, en Angleterre, revient à-peu-près à 40 fr. le mètre carré, qui ne coûte, en Alsace, que 28 à 30 fr. En somme, on peut évaluer le coût des établissements de filature, en Angleterre, un tiers de moins qu'en France. C'est un fait important à considérer, surtout lorsqu'on songe à la rareté des capitaux, et à la répugnance fâcheuse que l'on éprouve encore à les confier à l'industrie. C'est au gouvernement à contre-balancer le dommage que les manufacturiers français éprouvent sous ce rapport, par une réduction de droit sur les prix des machines, par l'établissement de moyens de circulation plus nombreux et plus économiques que ceux qu'ils possèdent déjà, afin de leur procurer aussi les houilles au plus bas prix possible.

Il y a beaucoup de filatures françaises qui sont mues par des chutes d'eau. Dans ce cas, le prix du combustible n'influe que sur le chauffage des ateliers, et c'est de peu d'importance. Quant à celles qui s'aident de la puissance de la vapeur, elles dépensent en houille pour une valeur qui équivaut, en Alsace, à un sixième ou huitième de la façon; ce qui est de 4 à 5 p. 100 du prix de vente des filés. A Manchester, la part du combustible est évaluée tout au plus à 1 p. 100. En Alsace, les 100 kilog. de houille coûtent 4 fr.; tandis qu'à Manchester ils ne coûtent que 99 cent. Cepen-

dant, il faut dire qu'en Angleterre, l'économie de combustible n'est pas la mesure exacte de la différence des prix. Les Anglais emploient généralement des machines à vapeur à basse pression ; ils négligent l'économie du combustible; ce qui fait qu'ils emploient 5 kilog. de houille par kilog. de coton filé nos 30 à 40 ; tandis qu'en France, au moyen des machines à haute pression et du soin qu'on apporte à ménager le combustible, on ne consomme que 4 kilog. de houille par kilog. de filé.

En France, les métiers sont généralement de 216, 240 et 360 broches. La moyenne de leur produit par semaine, en fil no 30 m/m, est de 90 kilog. par métier de 360 broches; soit 1 kilog. par 4 broches.

En Angleterre, la construction des machines exigeant un bien moindre capital qu'en France, tandis que la main-d'œuvre y est plus chère, les filateurs n'ont généralement qu'un ouvrier fileur pour deux métiers réunissant ensemble 6 à 800 broches.

D'après un calcul fait dans une des filatures les plus considérables de Manchester, on trouve qu'un ouvrier conduisant deux métiers de 620 broches, produit seulement par semaine 125 kilog. (255 livres) en fil no 30 m/m, soit 2 kilog. (4 livres 1 once 2 gros) par 5 broches, et par semaine. Les fileurs, en Alsace, au moins, travaillant beaucoup, doivent rendre autant d'ouvrage par semaine que les Anglais. En Angleterre, la loi limite à 69 heures le travail par semaine dans les filatures; tandis qu'en Alsace, le travail des ouvriers est assez généralement de 13 à 14 heures par jour, sans compter le temps employé aux repas.

Moyenne des salaires par semaine :

A Mulhouse, le fileur, 14 fr.; le rattacheur, 5; la soigneuse à la carderie, 6; les manœuvres, 9.

A Manchester, le fileur, 38 fr.; le rattacheur, 10; la soigneuse à la carderie, 12; les manœuvres, 20.

A Zurich, le fileur, 12 fr.; le rattacheur, 3 fr.; la soigneuse à la carderie, 5; les manœuvres, 8.

D'après ces données, le revient de la façon du filage dans ces divers pays, est :

A Mulhouse, pour le demi-kilogramme de numéros 30 à 35. . . . . 72 cent.

A Manchester. 82

A Zurich. 60

Dans une filature mise en mouvement par une chute d'eau, dans les Vosges. . . . . 47 cent.

Si nous prenons pour base la fabrication du Haut-Rhin, pour en appliquer la moyenne au tissage en général, il résultera que, pour convertir en tissus les 34,000,000 de kilog., produit des filatures de France, il faut 270,000 métiers à tisser, occupant 325,000 ouvriers, et dont la moyenne du salaire n'est que d'environ 75 cent. par jour.

En fait de calicot $^3/_4$, 75 portées, qualité corsée, la façon est :

En Alsace, de 22 c. pour 1 mètre 20 centim. (l'aune) ;
A Manchester, de 22 c. *id.* *id.*
En Suisse, de 19 c. *id.* *id.*

Les deux départements du Haut et du Bas-Rhin, avec la lisière des Vosges, de la Haute-Saône et du Doubs, forment une zône dont la fabrication est tout-à-fait homogène. Elle comprend 56 filatures de coton, dont 40 situées dans le Haut-Rhin, 4 dans le Bas-Rhin, et 12 dans les départements environnants, ci-dessus mentionnés. Ces 56 filatures comprennent 700,000 broches en activité; à ce nombre il faut ajouter 120,000 qui sont maintenant en activité. En 1835, le nombre des broches était porté à 800,000. Chaque broche, terme moyen, peut employer 10 kilog. de coton en laine. La production actuelle peut être évaluée à 8,000,000 de coton filé, et la consommation du coton brut à 9,000,000 ou 9,500,000 kilog. Le coton filé vaut, en moyenne, 5 fr. 6 c. le kilog. D'après cela, la valeur totale sera de 45,000,000 à 50,000,000 de francs.

Le nombre des métiers battants, dans les départements ci-dessus désignés, est à peu près 60,000, dans lesquels sont compris 3,000 métiers mécaniques, et leur production s'élève à 2,000,000 de pièces de calicots fins et communs, de mousselines et tissus de couleurs variées. Leur valeur par pièce, prix moyen, est 40 fr.; donc leur valeur totale sera 80,000,000 environ.

La masse des capitaux immobilisés en bâtiments, machines, appareils et outils nécessaires à la filature, est de 45 à 50,000,000 de francs; mais l'amortissement a pu réduire ce capital à 30,000,000.

Le capital du roulement pour la filature est 60,000,000 de francs environ. La filature alsacienne occupe 17 à 18,000 ouvriers de tout âge et de tout sexe; le tissage, 70,000;

l'impression, 12 à 15,000, et la blanchisserie, 11,000 : pour toutes ces industries, 105 à 110,000 ouvriers directement occupés dans ces diverses branches.

Le coton filé dans le département de la Seine-Inférieure peut être évalué à 248,000 kilog. par semaine, ce qui fait 12,896,000 par an. Il y a 240 filatures, petites et grandes, qui contiennent 1,000,000 de broches qu'on peut évaluer à 40 fr. chacune; soit 40,000,000 de francs, bâtiments et accessoires compris. La quantité de coton brut, employée dans ce département, est 13,144,000 kilog. environ.

Dans l'arrondissement de Lille, il y a à peu près 150 filatures de coton, dont le nombre des broches est 600,000 : 100,000 ouvriers sont employés dans l'industrie cotonnière de cet arrondissement.

Il existe à Saint-Quentin et dans son rayon, 37 fabriques de coton, formant 210,000 broches, 200 chevaux de force de vapeur, 100 chevaux de force hydraulique, et d'une valeur de 9 à 10,000,000 fr. Cette somme représente le capital fixe, le capital engagé en établissements, usines, et la valeur actuelle de ces établissements, mais non pas le capital roulant. Ces 210,000 broches filent environ 1,500,000 kilog. pesant, ce qui, à 8 fr. le kilog., terme moyen, donne une valeur de 12,000,000 fr.

Les cotons filés de Saint-Quentin sont estimés à un prix plus élevé que ceux de Rouen, parce qu'on y file plus fin. On file à Saint-Quentin, en général, depuis le n° 40 m/m jusqu'aux n°s 180 et 200; mais la plus grande masse de la fabrication est entre le n° 60 et le n° 120. Ce sont les numéros généralement employés dans le tissage des mousselines, des jaconas façonnés, et en général, de toutes les étoffes légères qui demandent les fils fins.

Les tisseurs de ce canton reçoivent des filatures de Lille, Roubaix et d'Alsace, 1,250,000 kilog. de cotons filés, qui, à 9 fr. le kilog., en raison de ce que ce sont des numéros plus élevés, font 11,025,000 fr. Ils tissent, avec ces divers filés, de 800,000 à 850,000 pièces, qui présentent une valeur de 38 à 40,000,000 de francs de tissus, la pièce étant d'environ 45 fr. en moyenne.

Le tissage se divise en deux classes :

1° Le tissage mécanique, qui n'a commencé que depuis très-peu d'années, et qui tend à prendre un immense ac-

ssement. Cinq établissements, évalués à 600,000 fr., tis- à la mécanique.

o Le tissage à la main, dont les ouvriers sont répandus s les villages environnants, sur un rayon de 48 kilomè- (12 lieues) environ ; il se compose de 50,000 métiers, qui, lués à 100 fr., y compris les emplacements, donnent 00,000. Tout ce qui est façonné, tout ce qui est fin, se ique à la main.

ateliers de construction de machines à eur et autres.	500,000 fr.
établissements de grillage de tissus. .	160,000
blanchisseries.	1,610,000
établissements d'apprêts.	1,485,000
teintureries et impressions.	370,000

Tous ces établissements occupent :

Les filatures.	4,000 ouvriers.
Les blanchisseries, apprêts et grillages.	1,200
Les tisseurs de toute espèce, brodeuses, commodeuses. etc., non compris ce qui rapport aux tulles.	70,000
Total.	75,200 ouvriers.

Ces établissements emploient 1,468,500 kilog. de filés, re- sentant 1,835,647 kilog. de coton brut, d'une valeur de 62,000 fr.

On estime que, de 1816 à 1835, la quantité de pièces fa- quées à Saint-Quentin a plus que doublé. Les prix des ncipaux articles étaient, comme il suit, en 1816 et en 31.

Calicot 1/4 75 portées. .	2 fr.	60 c.	0 fr.	70 cent.
Perkale 1/4 125 *idem* .	4	10	1	65
Basin gauffré.	2	60	0	75
Mousseline à jour.	2	10	0	45

A Tarare et dans les environs, il y a quelques années, on mptait 20,000 métiers battants, qui occupaient, pour la fa- cation des mousselines, les préparations et les finissages, si que pour la broderie, 50,000 ouvriers ; mais aujour- ui la production est tombée de 15,000,000 fr. à 11,000,000, la raison que la mousseline a diminué de valeur, parce il s'est établi une concurrence. L'Alsace et Saint-Quentin riquent des mousselines pour l'impression, ce qui a porté elque préjudice à Tarare. On doit ajouter à cela la contre-

bande, qui fait beaucoup de tort à ces districts manufacturiers.

Avant l'ordonnance du 8 juillet 1834, c'était la contrebande qui fournissait plus que la moitié du filé, nº 143 m/m, et au-dessus, aux fabricants de mousseline. Depuis l'admission par l'ordonnance ci-dessus mentionnée, le fabricant peut choisir les quantités convenables à sa fabrication.

Les fabricants de Tarare reprochent aux filateurs du nord que leur fil ne vaut pas celui de l'Alsace, et qu'ils donnent, dans les numéros 130 et au-dessus, le nom de double chaîne à un fil qui n'a point de force. Le droit de 7 fr. par kilog. protège la filature française de 28 p. 100 pour les numéros 143 à 168 métriques. Les filatures françaises, et surtout celles de l'Alsace, peuvent, à 10 p. 100 près, produire à aussi bon marché que l'Angleterre; et comme les façons doivent être moins chères en France qu'en Angleterre, notre filature doit pouvoir soutenir la concurrence des filés étrangers, moyennant le droit de 4 fr. 50 c. le kilog.

Les mousselines françaises n'ont presque point de débouchés à l'extérieur, parce que la matière filée avec laquelle les tissus sont fabriqués est de 50 à 80 p. 100 trop chère, excepté les numéros de coton admis aujourd'hui. Pour une mousseline fabriquée en Ecosse, ou en Suisse, avec des numéros 144 anglais, ou à Tarare avec du coton de l'Alsace, nº 158, ancien système, ou 144 anglais, la différence est de 39 p. 100 plus chère en France; et si l'on ajoute encore la différence de la façon en Suisse, elle serait de 48 p. 100. Pour un article fabriqué en Ecosse avec du nº 144, ou en France avec le même numéro du prix coûtant d'aujourd'hui à Tarare, la différence serait encore de 35 p. 100 en faveur de la Suisse, sans compter celle sur les préparations et le finissage.

Pour les fils de laine fine peignée, nous avons une grande supériorité sur les Anglais. Nous n'avons à redouter, à l'étranger, que la concurrence des filateurs saxons cependant on file plus fin et mieux qu'eux en France; ils n'arrivent qu'aux nºs 45 et 50 avec des qualités de laines que MM. Griolet, fabricants à Paris, filent jusqu'au nº 80. Mais pour les gros numéros, les Anglais font à meilleur marché que nous.

Les chalis, bombasines, alépines fines et autres étoffes chaîne soie et trame laine fine, fabriquées en France, se vendent très-bien en Angleterre, ainsi que les mérinos, mousse-

lines de laine et divers tissus faits avec les fils dits thibets. Ces produits sont frappés, à leur entrée en Angleterre, d'un droit de 15 p. 100 seulement. On les voit annoncés partout chez les détaillants, parce que les Français sont supérieurs pour toutes les étoffes légères où la laine fine est employée.

Le capital d'établissement de toutes les fabriques de drap d'Elbœuf est 150,000,000 de fr.; l'amortissement est à peu près de la moitié : le capital restant serait de 80,000,000 fr. Le capital du roulement qu'emploie la fabrication des draps d'Elbœuf, doit être 75,000,000 fr. environ. La production totale, par an, peut être évaluée à 50,000,000 fr., et les pièces de draps à 65,000. Le principal agent de l'industrie d'Elbœuf est la laine française; on l'y emploie de préférence, parce que les draps qu'elle donne sont plus recherchés dans le commerce. La laine d'Espagne entre dans une proportion plus forte que celle d'Allemagne. La laine revient à un prix de 1 fr. à 1 fr. 25 cent. la livre en suint; mais après le dégraissage, elle ne produit ordinairement que d'un quart à un tiers de son poids. Dans une pièce de drap de 48 mètres (40 aunes,il entre 40 kilog. de laine lavée à blanc. Dans la fabrication entière à Elbœuf, il entre 2,800,000 kilog. de laine lavée à blanc, qui représentent environ 30,000,000 fr. A Elbœuf, le tiers des machines employées est tiré d'Angleterre; les deux autres tiers ont été confectionnées en France, et sont, pour l'usage, à peu près égales.

La fabrique d'Elbœuf emploie 25,000 ouvriers. Le terme moyen des salaires est, pour les hommes, 2 fr. par jour; pour les femmes, 1 fr. 25 c., et pour les enfants, 75 c. Les contre-maîtres et les chefs de pièces gagnent, les premiers, 1,200 à 1,500 fr. par an, et sont payés tous les mois; les derniers gagnent 3 fr. par jour. Le minimum des salaires est 1 fr. 50 c. par jour pour les hommes employés à des ouvrages qui demandent moins d'intelligence. Les heures de travail s'élèvent à 13, de 6 heures du matin à 9 heures du soir, en retranchant 2 heures de repos. En général, ces ouvriers sont laborieux et rangés; ils font des économies sur leurs salaires, et voici comment : la moitié de ces ouvriers sont propriétaires; ils ont dans la campagne quelque coin de terrain; c'est là qu'ils vont porter tout ce qu'ils peuvent économiser sur leurs salaires. A Elbœuf, une caisse d'épargnes ne peut avoir grand succès; les économies que font les ouvriers servent à améliorer leurs propriétés, à les agrandir.

Le prix du principal article de la fabrication d'Elbœuf est de 14 à 18 fr. le mètre 20 cent. (l'aune), terme moyen. Aujourd'hui, on y livre au commerce, à 15 fr. 1 mètre 20 cent. (l'aune), du drap qui a plus d'apparence et qui vaut mieux que celui qu'on payait 30 fr. en 1816.

Moyennant la restitution du droit dont sont chargées les matières premières, les draps d'Elbœuf peuvent soutenir la concurrence sur les marchés étrangers.

Les machines françaises à lainer et à carder sont aussi parfaites que les machines étrangères. On a établi à Elbœuf des machines à carder d'après un nouveau système qui n'est pas suivi en Angleterre. On y a fait venir des modèles et des ouvriers d'Amérique, et on a construit des machines produisant un boudin continu. D'après ce système, un ouvrier peut servir au lieu de cinq, et produira autant d'ouvrage. L'expérience a démontré que le résultat était au moins aussi parfait.

La fabrication de draps à Abbeville s'élève à 1,400,000 fr., année commune, et emploie un capital fixe de 1,500,000 à 2,000,000 de fr., et un capital roulant de 1,200,000 fr. La quantité de draps qu'on y fabrique annnellement est 72,000 mètres (60,000 aunes), dans les prix de 17 à 30 fr., avec les laines de la Beauce et de la Brie, qui sont d'excellente qualité.

Le capital fixe de toutes les fabriques de Louviers, en bâtiments, machines et ustensiles, est 25 à 30,000,000 fr.; et le capital roulant est de 1,800,000 à 2,000,000 de fr. Elbœuf n'est pas, sous le rapport des cours d'eau, dans une aussi bonne position que Louviers. On possède, à Louviers, des forces hydrauliques, évaluées de 600 à 700 chevaux, qui pourraient être plus avantageusement employées en y adaptant les améliorations introduites dans le système des roues.

Toute la fabrique de Louviers emploie 7 à 8,000 ouvriers, qui sont heureux, et vivent bien en travaillant 13 heures par jour. La fabrication de Louviers a beaucoup diminué, parce que cette ville a persisté dans le système de belle fabrication, et s'en est mal trouvée. Elle a dû y renoncer, et fabriquer des draps de toutes qualités. Il y a une différence de 20 à 30 p. 100, entre le prix français et le prix étranger, contre la France.

La production totale de Louviers peut être estimée à 12 ou 15,000 pièces de draps, la pièce à 1,000 fr., ce qui porte la pro-

duction à environ 1,500,000 fr. Le capital employé en France pour l'industrie des mérinos a été évalué à 25,000,000 fr.

Aubusson et Felletin, deux villes qui n'en font qu'une par leur industrie, emploient 15 à 1,800 ouvriers, et peuvent fabriquer pour 1,500,000 à 2,000,000 fr. de tapis. Elles entrent pour moitié dans la fabrication des tapis en France, qu'on peut évaluer à 3,000,000 fr. On y emploie, de préférence, la laine anglaise pour la fabrication des moquettes, et elle y entre pour un quart environ.

On fabrique à Paris 40 kilog. (80 livres) de laine cachemire, ou poil de chèvre de Thibet, par jour, en y employant 5 à 6,000 ouvriers. La moyenne du prix du poil qui est tiré de la Russie est de 7 à 8 fr. le kilog.

Les Anglais ont essayé de filer la laine cachemire, et n'ont pas réussi. Ce genre de filature réclame les soins les plus minutieux. La moitié de ces fils peignés est répartie en tissage pour châles, et l'autre moitié, en tissage pour tissus unis. La moitié des tissus est vendue à l'étranger; ils sont exportés en Russie, en Allemagne et en Angleterre; mais depuis quelques années, le gouvernement russe fait des dépenses énormes pour attirer chez lui cette industrie; il sacrifie des sommes considérables pour embaucher des ouvriers français. La main-d'œuvre du peignage coûte, en Russie, 1 rouble par livre; à Paris, elle coûte 5 à 6 fr. Les éplucheurs gagnent 75 cent. à 1 fr. par jour; les femmes de journée, 1 fr. 50; les peigneurs, 2 fr. 50 à 3 fr.; les fileurs, 4 à 5 fr.

Le capital employé dans la fabrication des draps à Sedan; et absorbé en bâtiments, usines et machines, peut s'élever de 70 à 80,000,000 de fr. La masse des affaires roule sur 18 à 20,000,000 de fr. Elles sont organisées de manière à exiger un capital presque égal à leur importance. Cela s'explique par les crédits de dix à douze mois qu'on y fait. L'amortissement a dû produire une réduction sur le capital fixe de 50 p. 100. On doit remarquer que l'action de l'amortissement annuel est paralysée en quelque sorte par le renouvellement des machines et l'adoption prompte de celles qui, étant perfectionnées, laisseraient loin de ses rivaux le fabricant qui ne se les procurerait pas aussitôt qu'elles paraissent. On fait 28 à 30,000 pièces à Sedan, dont chacune pèse 22 kilog. (44 livres). Les draps d'un prix moyen se font aujourd'hui avec de la laine qui revient à 10 fr. le kilog. La même qualité de laine ne se payait que 5 fr. en 1831. Plusieurs causes

ont concouru au renchérissement de la laine : l'organisation de la garde nationale, l'augmentation de l'armée, les approvisionnements des hôpitaux en couvertures, en étoffes communes, et le choléra qui, pendant ses ravages, a décuplé la consommation des flanelles.

Dans le mémoire que la ville de Sedan a publié, la valeur des tissus en laine, dans toutes leurs transformations, est évaluée à 400,000,000 fr.; 250,000,000 fr. sont absorbés par les draps; le reste appartient aux autres étoffes. Pour certains draps, la matière entre pour deux tiers, et la main-d'œuvre pour un tiers.

L'ouvrier est aujourd'hui dans une très-belle position à Sedan; il est bien vêtu, bien nourri, bien logé. Le dimanche, à sa mise, on a de la peine à le distinguer du chef. Si nous comparons sa position à celle dans laquelle il se trouvait il y a 25 ou 30 ans, la différence nous paraîtra grande. L'ouvrier a gagné sous tous les rapports, sous le rapport social, comme sous le rapport hygiénique. Sedan est seule en possession, pour la France, de la fabrication du meilleur drap noir. On en fabrique bien aussi à Elbœuf, mais dans des qualités de 4 fr. au-dessous du plus bas prix de la première ville.

La fabrication, en France, des châles faits avec le poil de chèvre du Thibet a été estimée, par un fabricant distingué de Paris, de 5 à 6,000,000 fr. Depuis quelques années, la filature a fait de grands progrès en France. La fabrication des châles de tous les genres et de tous les articles qui s'y rattachent, peut s'élever aujourd'hui à 20,000,000. Paris emploie à cet effet 10,000 ouvriers et 25,000 personnes, hommes, femmes et enfants, formant en tout une soixantaine de fabriques. Plus de la moitié des produits sont exportés.

Il s'exporte de France pour 10,000,000 fr. de tissus mérinos. En filature de laine, Roubaix produit pour 1,600,000 fr., et Turcoing pour le double. En tissus de laine, Roubaix produit pour 8,400,000 fr., et Turcoing pour 2,000,000 fr.

Le capital fixe des établissements de Roubaix, pour une production de 1,600,000 fr., est, en usines, 640,000 fr.; et le capital roulant est égal à la production. Il y a, dans la ville de Roubaix, 30,000 ouvriers qui sont alternativement occupés à fabriquer la laine et le coton. Les métiers pour le tissage de la laine battent pendant les mois de juin, d'août et de septembre; et ensuite ils servent à la fabrication du coton.

L'importance de la fabrication en laine de Turcoing est, filature, pour 3,200,000 fr., et en tissus de laine, pour 000,000 fr. Les circonstances sont les mêmes qu'à Roubaix pour la fabrication. Celle des tissus de laine comprend s *stoffs* et les *lastings*. Quoique la production de Roubaix, *stoffs* et *lastings*, puisse s'élever jusqu'à 10,000,000 fr., n'est rien, eu égard à la consommation qui se fait en rance. Il en entre donc beaucoup en fraude. Avant les *stoffs* l'anglaise, on ne faisait à Roubaix que des tissus de coton, voici ce qui en résultait : c'est que la vente des tissus de oton étant terminée au mois de mai, il fallait, du mois de uin au mois de novembre, recommencer à fabriquer les ssus au hasard, sans savoir quel serait le prix de la vente. ntre les *stoffs* de Roubaix et ceux anglais, il y a une différence sur les prix de 33 p. 100 environ. La fabrication de urcoing emploie des laines longues anglaises pour les chaînes simples des *stoffs*.

De toutes les fabriques de France qui s'occupent de ainage, celle de Reims est sans contredit la plus importante, et le chiffre annuel de l'industrie rémoise dépasse de beaucoup celui de la ville, quelle qu'elle soit, qui produit le plus de tissus. On peut évaluer à 30,000,000 fr. e coût primitif des divers établissements de fabrique, filature, teinture, apprêts, etc., dont la valeur actuelle peut tre portée aux deux tiers de cette somme. Ensuite, il faut le 45 à 50,000,000 fr. pour alimenter la fabrication de l'industrie rémoise, qui, depuis 20 ans, est plus que doublée. Cette industrie se divise en deux classes, savoir : la laine cardée et la laine peignée.

1° Les filatures et les tissus en laine cardée, produit annuel. . . .	35,000,000fr.
id peignée.	15,000,000
Total des tissus et filatures. . .	50,000,000
2° La laine peignée, non filée. . .	10,000,000
Total général.	60,000,000

La laine nécessaire à cette fabrication revient à 34,500,000 f.

Ce qui représente environ 1,400,000 kilog. de laine en suint, d'une nature telle qu'il faut à peu près 3,500,000 moutons pour se procurer cette quantité.

nº 25 à 33, qui est le courant de la fabrique, est de 40 à 50 cent. Le prix de chaque métier est de 2,000 fr. Le capital fixe est 3,500,000 fr. Le capital est environ 5,000,000 de fr.; 2,000 ouvriers sont employés dans la filature, et 6,000 tisserands à la fabrication des alépines. Dans chaque pièce d'alépine, il entre 2 kilog. de soie, à raison de 80 fr. le kilog. Les ouvriers sont payés à raison de 50 cent. l'aune; ils peuvent gagner 1 fr. 25 cent. par jour; ceux qui font de très-belles qualités en laine mérinos gagnent jusqu'à 2 francs. 36,000 pièces d'alépine sortent chaque année des 3,000 métiers, chaque pièce ayant 103 à 104 aunes, sur une aune de largeur. Chaque pièce peut valoir 500 fr.; c'est à 5 fr. l'aune environ. Le capital fixe pour cette fabrication est de 600,000 fr., et le capital roulant de 6,000,000 de fr. On exporte des alépines pour 6,000,000 fr., ce qui est à peu près le tiers en valeur de cette fabrication. Les alépines communes se vendent en France; celles de 7 à 14 fr. l'aune vont en Angleterre, aux Etats-Unis, au Mexique, etc.

Il sort de la fabrique d'Amiens 180,000 pièces de tissus de toute espèce, y compris le velours de coton; ce qui représente un capital de 40,000.000 de fr., et exige un capital roulant de 24,000,000 de francs.

Le commerce des toiles a beaucoup déchu en France; cela tient au système suivi depuis la restauration. Avant la réparation de la Belgique, le commerce était très-prospère; à la faveur des toiles belges, beaucoup de toiles, de fabrique purement française, entraient dans le commerce d'exportation. Dans l'état actuel des choses, le commerce se trouve réduit à la consommation intérieure; les droits qui frappent les toiles écrues restant sur les toiles blanchies en France, l'exportation en devient impossible, et il n'y a pas moyen de soutenir la concurrence des Belges.

Le moyen produit des métiers à tisser la soie, dans l'arrondissement de Lyon, est 3 mètres 12 décim. (3 aunes $^1/_2$) environ, par jour, pour chacune, ou 428 mètres (357 aunes) pour 100 métiers.

Le produit par jour, en différentes étoffes, avec un travail de 16 heures, est estimé :

Velours. . 55 centimètres ($^{11}/_{24}$ d'aune); 9 décimèt. à 105 millim. ($^3/_4$ à $^7/_8$ d'aune), pour un ouvrier habile; — 6 décimètres à 75 centimètres ($^1/_2$ à $^5/_8$ d'aune), pour un ouvrier ordinaire.

	Pour un ouvrier habile. Mèt. déc. à m. d. (Aunes).	Pour un ouvrier ordinaire. Mèt. déc. à m. d. (Aunes).
Drap de soie.	4 8 à 6 » (4 à 5).	3 6 à 4 8 (3 à 4).
Satin. . .	6 » » » (5).	3 6 à 4 8 (3 à 4).
Gros de Naple.	6 » à 7 2 (5 à 6).	3 6 à 4 8 (3 à 4).
Crêpes. . .	6 » à 7 2 (5 à 6).	3 6 à 4 8 (3 à 4).
Taffetas. . .	4 8 à 6 » (4 à 5).	4 8 » » (4).
Florence. .	8 4 à 10 8 (7 à 9).	6 » à 7 2 (5 à 6).

Le profit de chaque métier est de 3 fr. par jour. Le coût d'un métier est de 100 à 400 fr.

Le nombre des métiers à tisser *intra muros*, à Lyon, est. 16,000
dont 4,000 pour tissus brochés.

Dans les faubourgs. 9,000

Dans les campagnes, sur un rayon de 48 kilomètres (12 lieues). 7,000

Total. . . . 32,000

Il y a environ 200 fabricants de rubans à Saint-Etienne, dont le produit annuel peut être évalué à 32,000,000 de fr. Les trois quarts sont exportés. Ce produit comprend à peu près les neuf dixièmes de toute la fabrique française dans cet article, sur lesquels Lyon fournit environ 1,500,000 fr. par an.

Avant l'invention du *métier à la barre*, on ne pouvait tisser qu'un seul ruban à la fois; maintenant, on peut en fabriquer de 20 à 30 simultanément, pourvu qu'ils soient étroits.

Tout le produit des fabriques de l'arrondissement de Saint-Etienne est évalué à 420,000 mètres (350,000 aunes) par jour, et en prenant 300 jours par an, cela ferait 126,000,000 de mètres (105,000,000 d'aunes) pour la quantité annuelle.

La quantité de soie consommée, par an, dans la fabrique de rubans, est, à Saint-Etienne, environ. 400,000 kilog.

A Lyon. 20,000

Total. . . . 420,000

Le nombre des métiers à tisser, à Saint-Etienne, est d'environ 23,500, dont 16,000 sont toujours en activité. De ces métiers, 18,000 sont des métiers de basse-lisse, employés par les paysans dans les montagnes; 500 sont des métiers de haute-

se, dans les environs de Saint-Etienne; et 5,000 sont des *étiers à la barre.* Ceux-ci sont distribués comme il suit :

800	font des rubans	en taffetas;
200	*id.*	en velours;
700	*id.*	en galons;
800	*id.*	en satin;
500	*id.*	en gazes rayées;
2,000	*id.*	brochés à la Jacquard.

Le nombre des métiers à tisser la soie, à Nîmes, est de à 8,000. On y emploie beaucoup de métiers à la Jacquard, u prix de 120 fr.

La fabrique d'Avignon, en soierie, emploie environ 5,000 nétiers à tisser, dont 3,500 appartiennent à la ville, et 1,500 ux villages et campagnes environnants. La fabrique de Florence, genre de tissu uni, est presque la seule usitée à Avignon.

Ainsi que l'a dit notre collaborateur Lorentz, dans la préface du *Manuel du Filateur*, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*, le filage mécanique du lin et du chanvre est une fabrication toute française : française par son inventeur, française, en ce qu'elle ne va pas chercher au dehors la matière qu'elle travaille.

Parmi les cinq substances, le coton, la laine, la soie, le lin et le chanvre, les trois premières sont entrées depuis longtemps dans le domaine de la filature mécanique : les deux dernières y sont encore à leur début.

L'empereur Napoléon avait décrété une récompense d'un million pour celui qui parviendrait à filer le lin aussi bien que le coton. M. de Girard mérita la récompense et ne l'obtint point. A l'époque de la restauration, M. de Girard quitta la France, emportant le secret de son procédé, et alla fonder en Pologne une vaste filature de lin à la mécanique. C'est de l'Angleterre, où le fit introduire M. de Girard, que le filage mécanique du lin nous est revenu depuis quelques années avec un grand nombre de perfectionnements, et nul doute que cette nouvelle industrie, en France, ne soit destinée à un brillant avenir.

Nous ferons suivre cette notice sur l'histoire de la filature et du tissage, de quelques tableaux empruntés en grande partie au *Dictionnaire du Commerce et des Marchandises*, et qui donneront une idée de l'importance des importations et exportations de la France et de l'Angleterre pour les fils et tissus de coton, de soie et de laine.

ANNÉES.	FILS.		TOILES, PERCALES ET CALIC	
	QUANTITÉS.	VALEURS.	ÉCRUS et blancs.	ÉCR e impri
	kilog.	fr.	kilog.	
1812	12,405	173,670	560,858	2 aux
1813	»	»	250,339	i
1814	»	»	242,147	i
1815	130,915	720,033	243,975	i
1816	202,294	112,617	418,321	28
1817	117,192	644,556	»	39
1818	68,259	375,425	17,122	34
1819	78,872	433,796	160,199	32
1820	72,198	397,089	251,061	55
1821	75,115	413,132	207,063	33
1822	61,144	336,292	388,464	18
1823	86,278	474,529	393,674	55
1824	110,903	609,966	167,170	91
1825	67,301	370,155	276,218	90
1826	71,472	393,096	206,393	80
1827	90,596	498,278	226,473	17
1828	166,508	915,794	293,585	97
18[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

XPORTATION

AL GÉNÉRAL

[redacted] des

.S ET TISSUS.

OTS. .US t, més.	CHA et MOUCH	VALEURS.	PRIMES payées.
kilog.		fr.	fr.
écrus.	195,	0,681,608	»
l.	77,	8,532,058	»
l.	81,	0,187,844	»
l.	2aux	8,698,840	»
,909	i	3,002,698	»
,407	i	8,419,106	»
.131	i	6,748,361	»
,888	i	9,606,547	»
,990	i	9,120,058	190,430
,987	i	1,534,061	300,232
,058	i	1,284,678	261,021
,910	56	8,812,455	338,621
,585	107	1,829,074	504,351
,079	123	3,190,495	706,997
,940	191	7,646,785	659,232
,580	168	6,522,211	797,851
,571	257	5,729,737	792,833
[illegible]	[illegible]	2,790,840	[illegible]

DES ARTICLES DE COTON MANUFACTURÉS

DÉSIGNATION.	ANNÉES.
Exportations générales.	1820
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1821
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1822
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1823
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1824
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1825
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1826
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1827
—— pour la France.	—
Exportations générales.	1828

DANS LE R NCLUSIVEMENT.

BLAORS.		TOTAL des valeurs DÉCLARÉES.
MÈTRES.	VALEURS léclarées.	
	fr.	fr.
103.915.7	.231.302	416.222.048
8.5	»	45.888
112.360.6	.106.739	405.563.330
7.2	»	44.905
138.162.1	.976.066	433.911.843
11 0	48.837	98.355
139.106.8	.173.839	411.430.419
7.0	78.246	116.750
155.463.5	.911.979	465.015.120
45.4	113.878	292.923
144.448.3	.809.570	462.660.028
57.5	4.183	330.885
126.278.0	.981.717	355.152.897
328.3	56.397	625.235
168.121.3	.348.565	444.156.556
175.8	39.816	643.632
173.181.0	.604.906	434.559.307

DES EXPORTATIONS DE LA F

PAYS.	ANNÉES.	TOILES, PERCALE CALICOTS. écrus, blancs.	teints, in
		k.	k.
Russie.	1831	220	2.0
	32	325	2.4
	33	322	1.8
	34	210	
	35	170	9
Prusse.	1831	»	5.5
	32	480	6.0
	33	691	7.8
	34	80	6.2
	35	331	7.2
Hollande.	1831	1.061	23.7
	32	758	30.0
	33	400	14.3
	34	286	19.8
	35	528	27.0
Belgique.	1831	1.096	73.5
	32	3.512	152.1
	33	3.765	147.0
	34	2.743	109.4
	35	2.526	81.4

RANCE 1835,

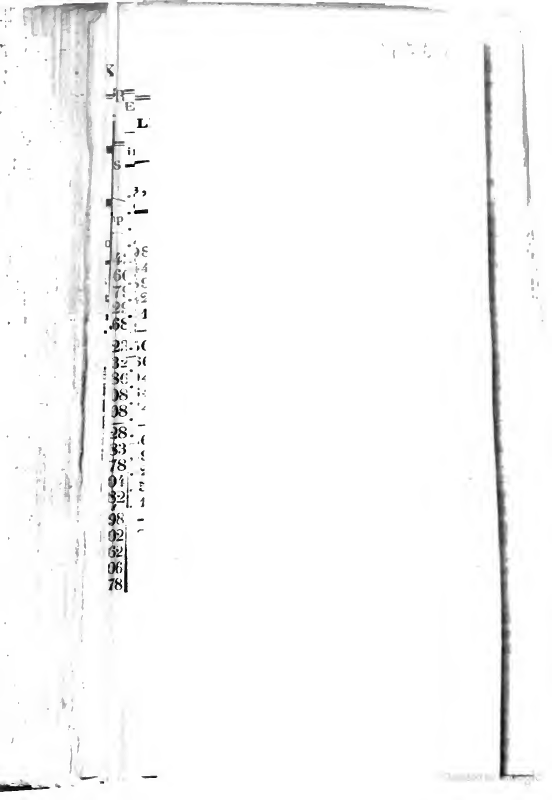
S, ... np.	LING de table	COTONS filés.	TOTAL des quantités.	MOYENNE des 5 années.
	k.	k.	k.	k.
43	»	355	5.244	2.564
60	»	»	3.189	
79	»	»	2.627	
29	»	20	301	
68	»	»	1.461	
23	»	844	7.480	9.736
32	»	482	9.016	
36	»	1.946	12.648	
08	»	654	9.087	
08	»	608	10.451	
28	»	»	27.759	31.060
33	»	39	38 541	
78	»	89	20.450	
04	»	100	30.557	
32	»	»	37.992	
98	»	768	103.090	159.086
02	16	1.799	249.682	
62	15	1.137	266.110	
06	»	1.645	41.800	
78	»			

PAYS.	ANNÉES.	TOILES, PERCAL CALICOTS.	
		écrus, blancs.	teints,
		k.	k.
Sardaigne.	1831	14.218	98
	32	13.152	138
	33	15.033	132
	34	6.707	128
	35	2.931	84
Les Deux-Siciles.	1831	1.598	23
	32	3.016	29
	33	3.505	31
	34	3 739	18
	35	1.816	7
Toscane.	1831	5.813	17
	32	15.854	31
	33	4.836	9
	34	2.317	10
	35	330	8
Suisse.	1831	68.232	50
	32	69.700	89
	33	38.909	53
	34	5.396	48

COTONS filés.	TOTAL des quantités.	MOYENNE des 5 années.
k.	k.	k.
15.694	205.328	
17.665	253.233	
21.129	263.658	229.052
13.697	274.893	
11.676	148.150	
30	32.884	
801	45.156	
»	48.451	225.053
275	30.209	
»	10.578	
17	62.120	
129	73.273	
192	24.476	39.479
5.372	23.448	
396	12.078	
93.178	249.007	
41.619	242.859	
17.422	139.118	166.798

PAYS.	ANNÉES.	TOILES, PERCA[…] CALICOTS. écrus, blancs.	teint[…]
		k.	k.
Mexique, Colombie et le Pérou.	1831	16.242	1[illegible]
	32	3.103	4[illegible]
	33	4,104	[illegible]
	34	2.229	4[illegible]
	35	3.753	11[illegible]
Guadeloupe et Martinique.	1831	75.967	1[illegible]
	32	109.846	2[illegible]
	33	45.173	1[illegible]
	34	55.878	1[illegible]
	35	49.426	17[illegible]
Bourbon, Sénégal et Cayenne.	1831	20.428	3[illegible]
	32	60.499	3[illegible]
	33	79.391	4[illegible]
	34	63.756	10[illegible]
	35	25.743	6[illegible]

…LES, …, imp.	COTONS filés.	TOTAL des quantités.	MOYENNE des 5 années
	k.	k.	k.
8.592	13.866	272.705	
4.601	43.222	118 738	
9.307	36.546	133.639	132.404
2.933	687	70.593	
1.280	265	166.347	
0.168	288	248.525	
6.879	185	490.421	
4.116	277	201.021	296.685
4.307	167	266.895	
4.304	1.230	276.755	
6.152	993	65.247	
9.301	1.515	116.184	
2.255	3.505	144.130	136.095
5.313	5.062	227.488	
1.722	3.216	127.425	





TA

ET DES FILS ET TISSUS

Laines importées.

ANNÉES.	QUANTITÉS.				
	BELGIQUE.	ESPAGNE.	ÉTATS d'Allemag.	TURQUIE États barb. et Alger.	
	kil.	kil.	kil.	kil.	
1787	»	1	»	»	
1788	»	»	»	»	
1789	»	»	»	»	
1812	»	»	»	»	
1813	»	»	»	»	
1814	»	»	»	»	
1815	»	»	»	»	
1816	»	»	»	»	
1817	»	»	»	»	
1818	»	»	»	»	
1819	»	»	»	»	
1820	178.391	1.530.957	165.105	1.542.592	1
1821	967.494	1.781.971	507.541	862.340	3
1822	964.188	1.922.118	565 304	3.698.292	1
1823	814.883	821.787	346.557	2.244.264	1
1824	1.316.273	782.205	565.868	777.939	
1825	941.612	1.206.535	778 408	909.188	
1826	1.485.883	1.778.480	857.662	1.580.614	
1827	1.436.973	1.932.464	829.455	1.976.815	1
1828	1.322.333	2.148.481	1.404.281	1.596.867	
1829	930.364	1.820.251	808.675	1.224.350	
1830	929.259	2.276.350	1.064.392	1.705 319	
1831	548.559	825.823	136.988	1.779.821	

BI

DE S,

rtés.

	AUT PA AL.	VALEUR TOTALE.	PRIMES PAYÉES.
	k	fr.	fr.
[illegible]		(1) 21.811.900	»
[illegible]		25.560.200	»
[illegible]		25.709.000	»
[illegible]	81	38.303.193	»
[illegible]	17	27.539.642	»
[illegible]	43	43.711.202	»
[illegible]	01	38.662.677	»
[illegible]	68	68.007.529	»
[illegible]	12	49.862.393	»
[illegible]	18	44.971.455	»
[illegible]	93	40.613.461	»
[illegible]	.49 57	43.383.660	47.775
[illegible]	.757 46	39.730.591	485.229
[illegible]	.967 13	40.528.113	413.362
[illegible]	.234 61	33.082.241	439.152
[illegible]	867 68	36.436.512	1.356.097
[illegible]	805 29	37.821.170	3.057.692
[illegible]	752 49	29.848.406	1.891.760
[illegible]	206 00	27.369.425	2.109.606
[illegible]	514 22	30.025.776	2.022.496
[illegible]	365 44	31.606.464	2.329.811
[illegible]	259 72	27.690.158	[illegible]
[illegible]	52		

TABLEAU

ET DES FILS ET TISSUS DE LAINE EXPO

Laines importées.

ANNÉES.	QUANTITÉS.					
	Belgique et Hollande.	Espagne et Portugal.	Etats d'Allemag.	Portugal.	Turquie	Nou Hol
	liv. (1)	livres	livres.	livres.	livres.	liv
1820	186,051	3,556,229	5,113,442	95,187	195,184	9
1821	510,587	6,968,927	8,615,526	118,373	29.376	1'
1822	618,607	5,994,299	11,125,114	125 209	833	1:
1023	221,414	4,318,708	12,562,434	1,132,513	»	4'
1824	557,388	5,020,679	15,412,275	506,372	196,985	3!
1825	1,059,245	8,206,427	28,799,661	968,994	548,619	3:
1826	247,113	1,619,405	10,545,252	531,756	167,731	1,4(
1827	392,434	3,898,006	21,220,788	439,468	315,807	5!
1828	314,724	3,808,662	22,015,585	328,829	247,372	1,5:
1829	106,222	3,735,485	14,110,006	53,251	394	1,8:
1830	939,125	1,643,515	26,673,882	461,942	»	1,9(
1831	639,646	3,474,823	22,437,022	413,708	11,447	2,4!
1832	209,144	2,626,624	19,832,225	193,544	32,457	2,3:
1833	814,051	3,339,150	25,370.106	681,968	361,391	3 5!

(1) La livre impériale = 0 kil

Fils et tissu

PAYS	FILS DE LAI PEIGNÉE ET CAI

B

D

…TATION EN 1833.

…velle… land…	Tissus mélangés de coton.	Bonneterie.	Autres non dénommés.	Valeurs déclarées.
	yards.	douz.	liv. st.	liv. st.
…res.	407,716	59,960	39,537	5,586,138
…9,41	627,800	107,779	38,986	6,462,866
…5,4…	…,120,526	136,597	47,042	6,488,167
…8,4…	918,469	106,420	44,619	5,656,586
…77,2…	…,393,445	115,125	45,561	6,045,051
…2,9…	…,795,501	106,498	45,535	6,185,648
…5,9…	551,517	71,922	37,225	4.966,879
…6,5…	846,768	148.117	45,559	5,245;649
…2,7…	981,152	159,465	48,514	5,069,741
…4,1…	…,074,077	91,285	41,948	4,587.605
…8,6	…,099,518	111,146	54,038	4,728,666
…7,5…	…,000,004	145,774	64,648	5,252,015
…5,3…	…,554 072	152,819	55,445	5,244,478
…47.0…	…,605,056	252,766	78,257	6,294,452
…6.8…				

… = 0 mètre 9144.

TISSUS.

AUTRES

…rés à la pièce.	Déclarés à la yard.

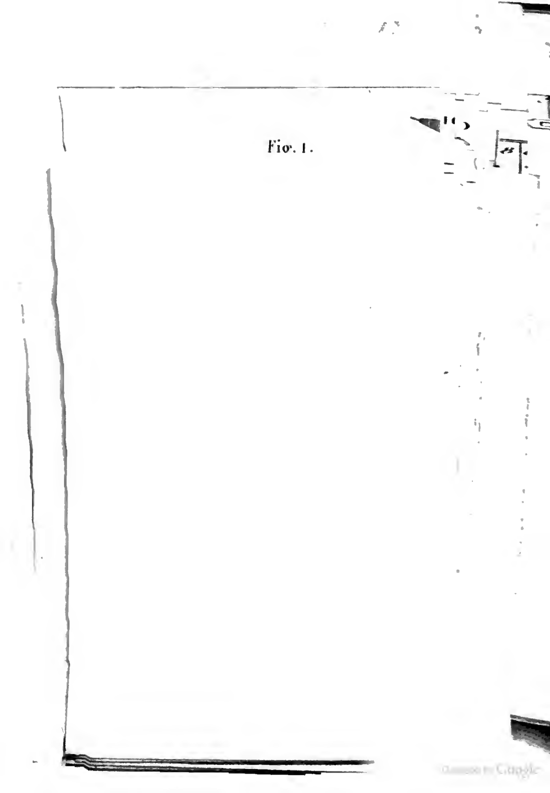
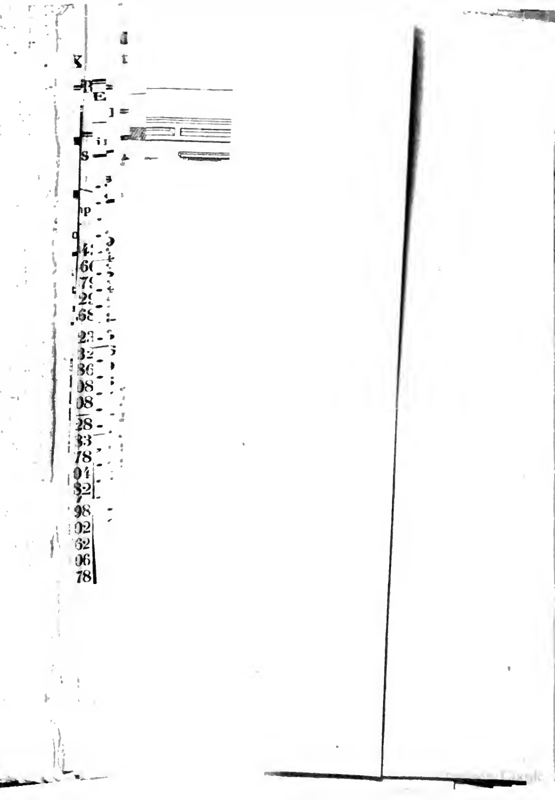
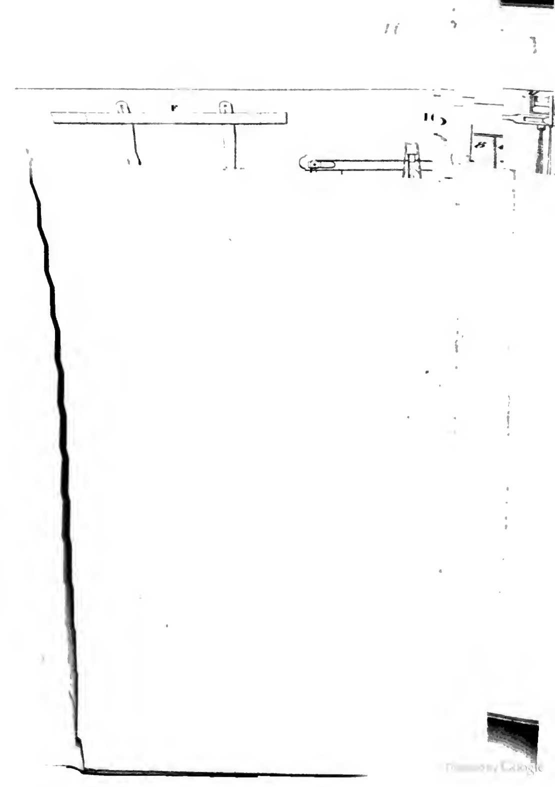


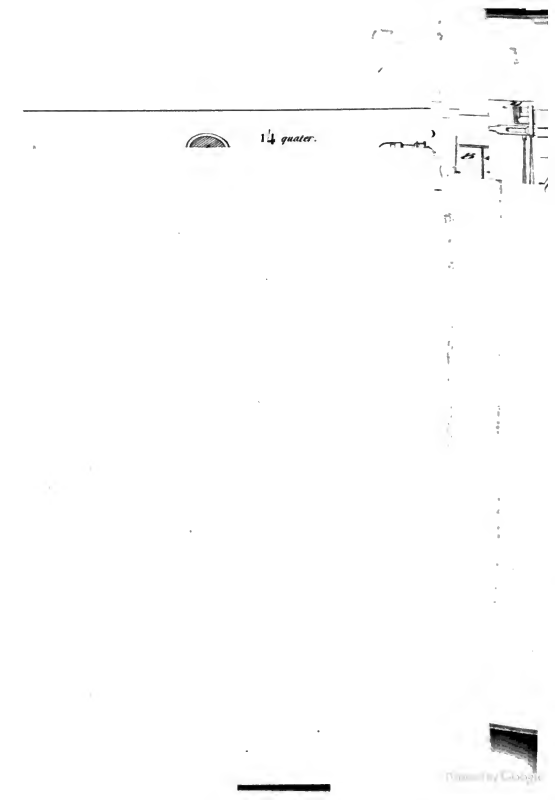
Fig. 1.



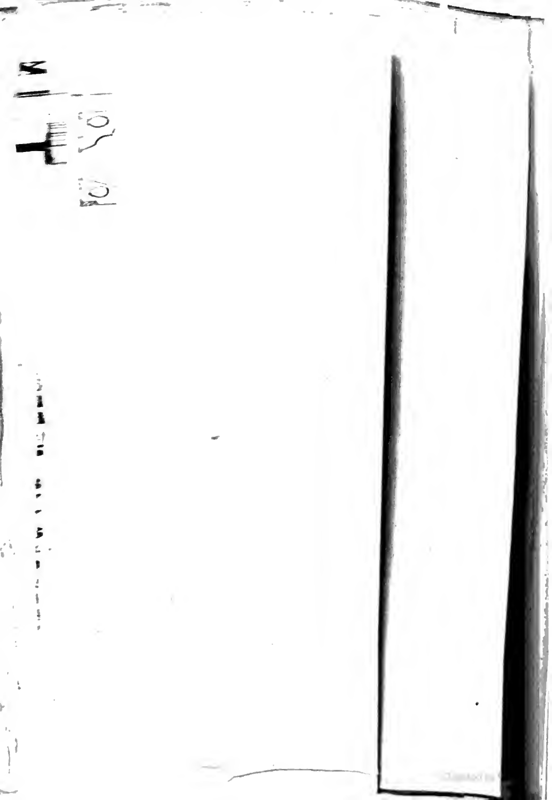


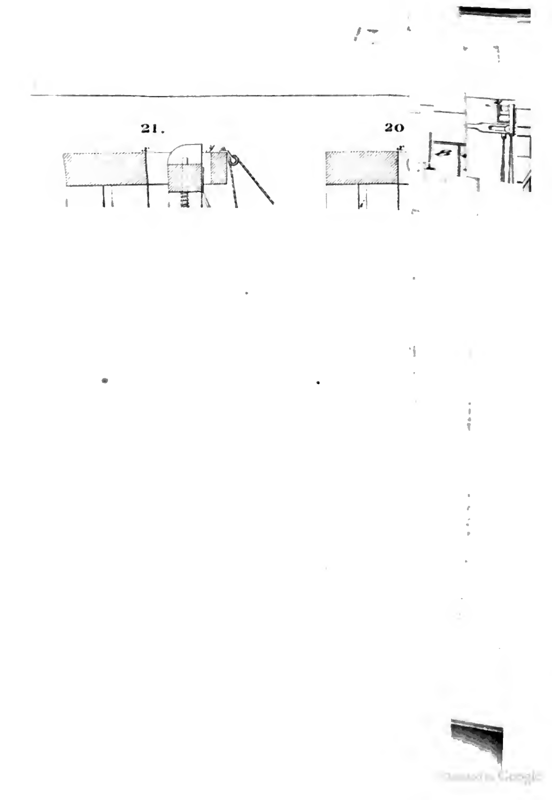
b

z



14 quater.



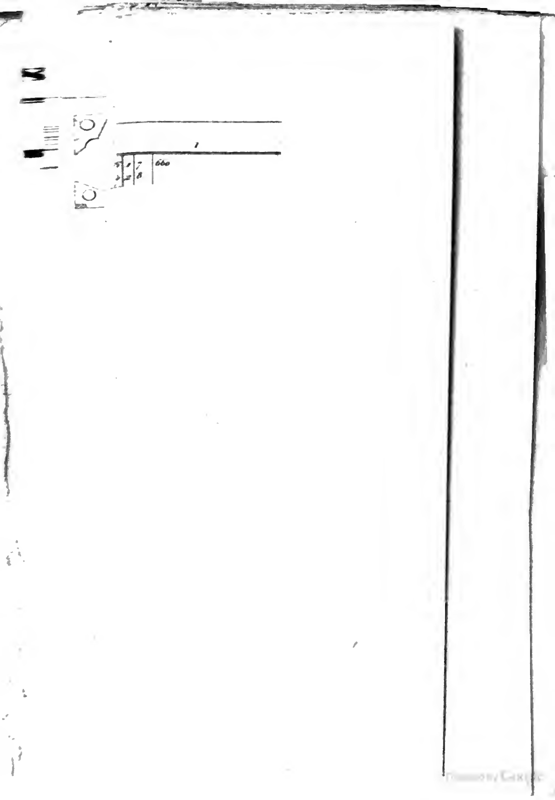

21.
20

27 *bis.*

27 *ter.*

14

67.


660

87.

Tisserand

97. 98.

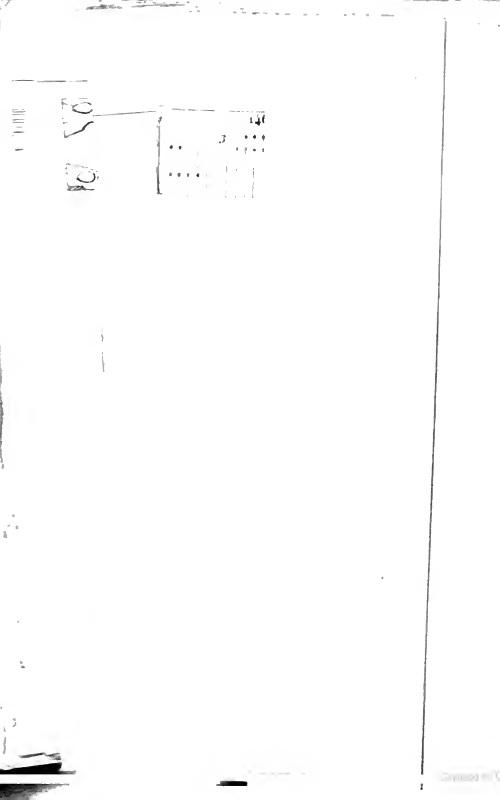

112.


H
K

Tiss

15 91

155. 156. 157. 158.



71

